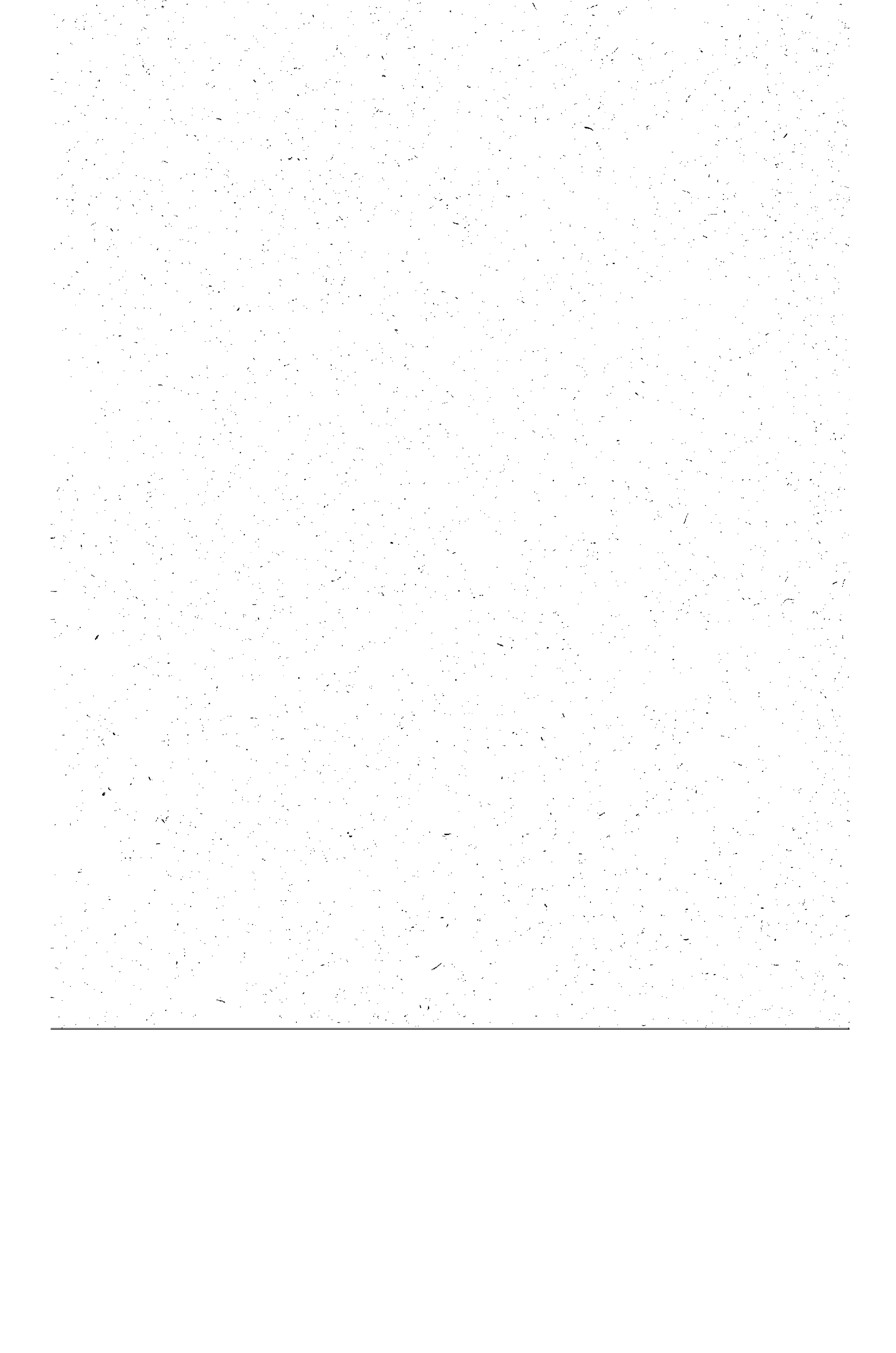


COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 7 JUILLET 1851.

PRÉSIDENCE DE M. RAYER.

MÉMOIRES LUS.

PHYSIQUE APPLIQUÉE. — *Mémoire pour servir à l'histoire de l'absorption et de la nutrition; par* **M. J. Béclard.**

(Commissaires, MM. Magendie, Pouillet, Regnault.)

L'auteur, en terminant son Mémoire, expose dans les termes suivants les conclusions auxquelles il a été conduit :

« 1°. Toutes les fois que deux liquides peuvent se mélanger en tout ou en partie, le mélange se fait alors même qu'on interpose entre eux une membrane organique.

» 2°. Le mélange des liquides se fait en vertu d'une force moléculaire qui n'est pas la même pour chacun d'eux.

» Lorsque deux liquides se trouvent librement en présence, la pesanteur qui maintient invariablement l'équilibre ne permet pas de constater la part inégale que chacun d'eux prend au mélange.

» L'interposition d'une membrane entre deux liquides qui peuvent se mélanger, met en évidence l'inégalité de force attractive des deux liquides.

» 3°. La force attractive des liquides paraît varier comme leurs chaleurs spécifiques.

» Dans les phénomènes d'endosmose, les liquides qui ont la chaleur spécifique la plus grande marchent vers ceux qui l'ont plus petite. En d'autres termes, les liquides qui ont la chaleur spécifique la plus petite attirent ceux qui l'ont plus grande, avec plus d'énergie qu'ils ne sont attirés par eux.

» S'il m'était permis de généraliser le phénomène, je dirais : la force en vertu de laquelle les molécules liquides s'attirent, est en raison inverse de leur chaleur de constitution.

» 4°. Ce qui est vrai pour les liquides, l'est aussi pour les gaz en les prenant sous le même volume et la même pression.

» 5°. Les mouvements d'endosmose peuvent donc être considérés comme des phénomènes moléculaires de chaleur latente.

» 6°. Ceci explique pourquoi l'eau, qui de tous les liquides a la chaleur spécifique la plus considérable, s'endosmose vers tous les liquides; pourquoi l'hydratation des liquides détermine ou change la direction du courant; pourquoi les animaux soumis au renouvellement perpétuel de matière, perdent continuellement de l'eau par les sécrétions urinaires, cutanées et pulmonaires, pour mettre l'économie en mesure de recevoir dans son sein les matériaux dissous de la nutrition et de la chaleur.

» Ces divers points seront développés dans la seconde partie de ce travail. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

M. le Ministre de l'Instruction publique transmet un Mémoire de **M. Grevin**, médecin à Valence (Rhône), Mémoire ayant pour titre : *Simplification des accouchements les plus laborieux.*

Dans ce Mémoire, l'auteur donne un certain nombres d'observations d'accouchements laborieux qui, les uns, ont été terminés heureusement par lui avec des instruments très-simples de son invention, et dont les autres eussent pu l'être de même, suivant lui, si l'on eût employé des appareils semblables aux siens.

(Commissaires, MM. Roux, Velpeau, Lallemand.)

PHYSIQUE DU GLOBE. — *De la répartition des eaux minérales en France; par* **M. Ch. Sainte-Claire Deville.**

(Commission nommée dans la précédente séance pour le Mémoire de M. Ormancey.)

« L'Académie, dans sa dernière séance, a recu un Mémoire de M. Ormancey, intitulé : *Recherches sur les eaux minérales de la France.* Dans le court extrait donné par le *Compte rendu,* il est dit que les eaux minérales y sont classées, non par région, comme on le fait communément, mais par systèmes de montagnes et par bassins, de telle sorte qu'il y a autant d'ordres d'eaux minérales qu'il y a de systèmes de montagnes, et autant de branches que de bassins. « Les rapports des soulèvements avec l'existence des eaux » minérales, ajoute l'auteur, l'étude des divers systèmes de montagnes qui » en présentent en France, les bassins, les puits artésiens, les changements » que les eaux peuvent éprouver, etc., forment autant de chapitres dis- » tincts. »

» Occupé depuis longtemps, comme secrétaire de la Commission de l'*Annuaire des eaux de la France,* fondée par M. Dumas près le Ministère de l'Agriculture et du Commerce, et dont quatre Membres, MM. Héricart de Thury, Becquerel, Milne-Edwards et Payen appartiennent à l'Académie, de la recherche de tous les documents qui intéressent non-seulement les eaux minérales de la France, mais encore ses eaux douces et ses eaux marines, j'ai été spécialement chargé de résumer, dans une introduction générale, les considérations d'ensemble sur les eaux de notre territoire. Cette introduction, qui forme neuf feuilles d'impression et que j'ai l'honneur de déposer sur le bureau de l'Académie, fait partie d'un premier volume entièrement consacré, par la Commission, aux eaux douces, et qui pourra être présenté à l'Académie dans sa prochaine séance. Les épreuves en sont, depuis plus de cinq semaines, entre les mains des Membres de la Commission, et ont aussi été dès lors communiquées à MM. Dumas et Élie de Beaumont.

» Je rappelle ces circonstances, parce que la classification exposée dans cette introduction et réalisée par moi sur une carte des eaux minérales de la France a quelques fondements communs avec celle qui est proposée par M. Ormancey, non que j'aie cru devoir distinguer, comme ce savant, autant de groupes d'eaux minérales qu'il y a de systèmes de montagnes, ce qui, en attribuant à cette dernière expression le sens que lui donnent les géologues, établirait, dans les eaux minérales de la France, au moins quinze

divisions dont aucune ne ferait une région distincte. Adoptant, au contraire, la répartition par régions, qui me paraît la plus naturelle et la meilleure, j'ai fait voir seulement comment les régions se rattachent aux grandes lignes orographiques et géologiques. J'ai montré, suivant en cela la direction imprimée aux sciences géologiques par MM. Élie de Beaumont et Dufrénoy, que certains groupes pouvaient être distingués en plusieurs autres, aussi bien au point de vue de leurs eaux minérales qu'à celui de leur orographie. C'est ainsi que, dans ce travail, le groupe des sources pyrénéennes se divise très-nettement en deux séries : celle de l'axe central parallèle au système des Pyrénées proprement dit, et dont la composition moyenne, pour 100 de sels fixes, est la suivante :

Sulfates	58,97
Bicarbonates	26,79
Chlorures	11,64
Acide silicique et silicates	2,60
	100,00

et la série qui se rapporte à la direction des Alpes principales, laquelle forme, aux deux extrémités du groupe pyrénéen, dans le département des Landes et dans celui de l'Hérault, deux alignements de sources minérales où dominent, au contraire, les chlorures alcalins, comme le prouvent les nombres suivants :

Sulfates	17,60
Bicarbonates	13,24
Chlorures	68,92
Acide silicique et silicates	0,24
	100,00

» J'y montre cette dernière direction se prolongeant de Salées (Basses-Pyrénées), jusqu'à Acqui, dans le Piémont, et, circonstance bien remarquable et bien probante, venant couper transversalement la plaine de la Camargue, dont M. de Gasparin, dans une récente communication à l'Académie, a cru devoir attribuer la salure à des masses de sel gemme, existant inférieurement.

» Je ne puis développer ici les considérations analogues qui s'appliquent à d'autres groupes, et qui établissent la prédominance des bicarbonates alcalins dans le massif central de la France ; celle des chlorures alcalins dans la région de la Haute-Saône et du Jura ; celle des bicarbonates terreux et ferrugineux dans les deux groupes, symétriquement placés et géologi-

quement très-analogues, qui constituent, d'un côté, l'Ardenne et le Hainaut, de l'autre, le massif de la Bretagne. Je me bornerai à transcrire les nombres suivants qui représentent la composition moyenne pour 100 des sels fixes contenus dans les eaux de ces régions. Ces nombres résultent de la discussion minutieuse non-seulement des analyses publiées jusqu'à présent, mais d'une foule d'autres, encore inédites, que plusieurs chimistes ont obligeamment communiquées à la Commission, et qui trouveront place dans le second volume de l'*Annuaire*.

	MASSIF central.	ALPES et Corse.	VOSGES, JURA, colline de la Haute-Saône.	ARDENNE et Hainaut.	MASSIF du nord-ouest.
Sulfates	7,81	42,38	14,29	5,71	30,09
Bicarbonates	74,68	22,16	16,10	49,41	33,38
Chlorures	14,48	34,24	67,48	43,44	23,93
Silicates	3,03	1,22	2,13	1,44	7,60
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Poids moy. des sels fixes par litre d'eau.	3gr,631	1gr,889	2gr,647	1gr,167	0,449

» En résumé, on voit que la composition chimique se lie parfaitement aux considérations géologiques pour constituer en France, au point de vue des eaux minérales, un certain nombre de groupes en régions naturelles. »

HYGIÈNE PUBLIQUE. — *Remarques sur une Note de* M. Faucille, *relative aux moyens employés pour purifier l'air dans les travaux d'exploration de la fontaine Lucas, à Vichy; réclamation de* **M. J. François,** ingénieur en chef des mines, *contre l'inexactitude de quelques assertions contenues dans cette Note.*

« Le tome XXII, n° 12 (mars 1846) des *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences,* contient une Note de M. Faucille, relative à la neutralisation du gaz acide carbonique dans les travaux de la source Lucas, à Vichy, exécutés sous ma direction et ma responsabilité. Cette Note, communiquée à l'Académie dans la séance du 11 mars 1846, renferme, à mon égard, des allégations tellement étranges, tellement controuvées, que, tout en regrettant l'accueil fait, sans contrôle, par l'Académie, j'avais cru ne pas devoir y répondre. Mais M. Faucille, aujourd'hui employé à la régie de Vichy, s'étant permis de substituer son nom au mien, à l'article *Source Lucas* (page 119), de l'ouvrage récemment publié par

M. le Dr Barthès, médecin en chef de l'hôpital militaire de Vichy, et cette substitution de nom, faite sans autorisation de l'auteur, ayant porté sur l'exemplaire que M. Barthès adressait, par l'intermédiaire de la régie de Vichy, à M. le Ministre du Commerce, je ne puis et ne dois plus garder le silence.

» Je rétablis la vérité de faits déjà anciens.

» En 1844, j'étais chargé des travaux de Vichy; M. Faucille, ingénieur-constructeur de Lyon, conduisait, sous ma direction, des travaux de restauration des bains; d'un autre côté, M. Hugues Batillat, architecte, ancien élève de l'École Polytechnique, délégué par moi, avec l'agrément de M. le Préfet de l'Allier, observait, d'une manière permanente, le régime des sources minérales de l'État, en vue d'étudier l'influence exercée sur ces sources par un sondage, récemment pratiqué au voisinage des bains.

» Le 24 février 1844, M. Batillat, assisté du baigneur-chef, trouva la source Lucas engorgée; il en dégagea l'émergence. En présence d'un accroissement de volume, et sur sa demande, M. le Préfet de l'Allier l'autorisa à affouiller le terrain. Les travaux furent exécutés, d'après mes indications, par M. Batillat, qui, le 17 avril, reçut de M. le Préfet nouvel ordre de continuer les travaux, et avis de la demande d'un crédit spécial.

» Cependant M. Faucille était à Lyon, et n'arrivait à Vichy que dans le milieu de mars, ainsi que cela résulte de sa correspondance. Il écrit néanmoins dans sa Note à l'Académie :

« En procédant au nettoyage de la source Lucas, je vis clairement que » le point d'émergence avait été changé; j'en prévins M. le Préfet, qui, en » l'absence de M. François, me chargea de la direction des travaux, etc. »

» Quand M. Faucille vint à Vichy, M. Batillat réclama ses conseils. Les travaux, envahis par l'acide carbonique, étaient souvent suspendus, jusqu'à mon arrivée (5 mai). Ces travaux consistaient dans un puits de 4 à 5 mètres de profondeur, creusé en partie dans les alluvions anciennes, en partie dans les marnes tertiaires qui composent le sous-sol du bassin de Vichy. La paroi sud de ce puits était formée par le revers informe d'une fondation d'origine romaine, à laquelle l'imagination la plus complaisante ne saurait préciser une destination. On n'a fait que découvrir, sans l'attaquer, la paroi brute de cette substruction. Il n'y a eu aucune découverte, aucun déblai de piscine, comme le mentionne la Note de M. Faucille.

» A mon arrivée, les travaux étaient suspendus, par suite du dégagement abondant de l'acide carbonique. Dans une conférence avec MM. Batillat et Faucille, je résolus, sur la proposition de ce dernier, de recourir à l'emploi

d'un jet de vapeur d'eau, en vue de déterminer un courant ascendant, par l'échauffement des couches inférieures du puits. Cette application réussit.

» Je rendis immédiatement justice aux bons conseils de M. Faucille, dans un Rapport à MM. les Ministres du Commerce et des Travaux publics; et, sur ma demande, une indemnité, basée principalement sur l'utilité de ces conseils d'emploi de la vapeur, lui fut attribuée. A ma demande, mention en est faite au compte rendu des travaux du corps des Mines.

» Tels sont les faits dans toute leur sincérité. Comment, dès lors, expliquer le passage suivant de la Note de M. Faucille à l'Académie?

« Cet ingénieur (M. François) essaya d'abord de forcer l'aérage au » moyen du feu; le feu s'éteignit de suite. Il eut recours à une cloche de » compression, armée d'un tube ascensionnel; le gaz ne monta pas. Il fit » projeter une quantité d'eau douce, tant en masse que divisée sur un » crible; rien n'annonça que le gaz fût absorbé. M. François employa l'eau » de chaux, puis le chlorure d'ammoniaque; tout fut inutile... »

» J'affirme sur l'honneur que pas un mot n'est vrai de tout ce récit de M. Faucille, et, à l'appui de mon affirmation, je joins les attestations des fournisseurs et entrepreneurs des travaux, de l'employé chargé de la surveillance des travaux, et de M. Batillat, mon représentant.

» Cela posé, je demande la permission de compléter et de rectifier, au point de vue scientifique, la Note qui est l'objet de la réclamation qui précède, par quelques indications sur l'expulsion de l'acide carbonique des travaux souterrains.

» L'emploi de la vapeur pour la neutralisation des gaz délétères est déjà ancien; il date du XVIIIe siècle (*voir* le *Journal de Pharmacie;* Chevalier, 1846; réponse à la Note de M. Faucille). Son action, en tant qu'absorbante, est limitée aux fosses de faible profondeur et de peu d'étendue, dans lesquelles le renouvellement des gaz ne se fait pas avec activité. Elle ne pourrait être appliquée aux travaux de mines que dans des cas très-restreints. Cela résulte du mode même de cette action absorbante que j'ai eu les moyens d'étudier longuement dans les grands travaux de captage du puits carré à Vichy, que j'ai exécutés en 1845 et 1846, avec la collaboration aussi intelligente que dévouée de M. Batillat.

» Quand de la vapeur d'eau est projetée au fond de travaux souterrains, envahis par l'acide carbonique, il y a d'abord précipitation, puis condensation à l'état vésiculaire parfaitement déterminé. Les vésicules aqueuses sont associées à des bulles également vésiculaires d'acide carbonique, qui s'agitent avec une grande mobilité. C'est alors que la vapeur agit par sa

propriété d'absorption, autant que cette propriété peut se développer sous la pression extérieure, et, dans ce cas, ce n'est qu'entre de très-faibles limites (1).

» Mais très-rarement, à moins que le ciel fût serein, et le soleil élevé sur l'horizon, cette action déterminait seule le départ de l'acide carbonique, avant que l'échauffement des couches inférieures eût provoqué un mouvement ascensionnel, et par suite l'aérage des travaux par un contre-courant descendant. C'est là le mode d'action réellement efficace de la vapeur, et, je le crois, le seul mode, surtout quand on a à lutter contre des sources abondantes et permanentes d'acide carbonique, comme on le verra plus loin.

» Il est fréquemment arrivé que le seul fait d'un ciel pur, d'un vent de nord ou de nord-est, ou même de l'insolation, déterminât le mouvement ascensionnel. On sait en effet que l'aérage des travaux souterrains, toutes circonstances égales d'ailleurs, devient facile par les vents de nord et de nord-est, tandis qu'il est pénible par les vents de sud-est, sud et sud-ouest. Ce phénomène est extrêmement développé dans les travaux d'aménagement souterrain des eaux de Luchon.

» L'action de la vapeur n'est pas immédiate; elle est plus ou moins longue à se manifester, selon l'état du ciel. Ainsi, par un ciel serein et par un vent de nord ou de nord-est, l'aérage s'établissait rapidement en moins d'une demi-heure à trois quarts d'heure. Mais il fallait souvent attendre plusieurs heures, si le ciel était couvert ou si le vent soufflait sud-est à sud-ouest.

» Quand le courant ascensionnel était déterminé par la vapeur, il persistait seul, si le ciel était pur. Le mouvement des ouvriers suffisait le plus souvent pour l'entretenir, et nous permettait de suspendre l'emploi de la vapeur. Mais par un temps couvert, et la nuit surtout, le mouvement des ouvriers ne suffisait pas toujours à entretenir l'aérage; on devait maintenir le courant de vapeur.

» C'est à tort que M. Faucille dit dans sa Note : « Mais toujours l'injection de la vapeur a dû être continuée pendant toute la durée du travail. » Cela est inexact.

» Ce n'est donc pas dans la qualité absorbante de la vapeur, ainsi que

(1) Dans sa Note, M. Faucille fait abstraction de la différence de l'action absorbante de la vapeur avec ou sans pression. De là l'erreur de ses appréciations de la cause réelle, efficiente de la vapeur.

l'indique M. Faucille, que l'on doit rechercher la cause principale de son action neutralisante de l'acide carbonique; car cette qualité, fort peu développée d'ailleurs à la pression atmosphérique, est indépendante des conditions météorologiques extérieures, ou, du moins, n'en est pas assez dépendante pour que ses effets en soient affectés au point que l'indiquent les observations.

» Le courant ascensionnel, vu le tirage déterminé par la vapeur, est retardé et souvent empêché si la profondeur des travaux augmente. C'est alors, surtout, que l'on peut se convaincre de l'insuffisance et de l'inefficacité de l'absorption des gaz délétères par la vapeur.

» Dans le cas de travaux profonds, l'expulsion de l'acide carbonique ne doit se pratiquer que par une ventilation d'appel. Des essais faits aux mines de Pontgibaud ont démontré, comme le rapporte M. l'ingénieur Loupot, la supériorité de ce moyen sur le ventilateur de refoulement qui n'agit efficacement qu'entre certaines limites. C'est qu'en effet le ventilateur d'appel a toujours, comme auxiliaire, la pression atmosphérique. J'ai eu occasion de vérifier cette différence d'action avec le ventilateur de secours que j'avais fait construire pour les travaux du puits carré. Les fourneaux ont aussi une action limitée quand il s'agit de l'expulsion de l'acide carbonique.

» Je terminerai par l'indication du moyen qui m'a paru agir avec le plus de rapidité pour l'expulsion de l'acide carbonique des fosses souterraines. Souvent la rapidité d'action est indispensable.

» Des affaissements considérables s'étaient manifestés, en mai 1845, aux travaux du puits carré, alors que le générateur de vapeur avait été enlevé. L'acide carbonique les envahissait et en rendait l'accès impossible.

» J'avais observé qu'une torche en étoupe, imbibée de goudron chaud et liquide, se rallume facilement, après quelque temps d'extinction, si on l'agite dans l'air ou bien si on y insuffle de l'air. Ce fait acquis, je faisais projeter de l'air au fond des travaux par un ventilateur, et à son défaut par un soufflet de boucher ou de forge. La torche allumée était descendue; elle s'éteignait en traversant les couches d'acide carbonique, mais bientôt se rallumait sous le courant d'air du ventilateur, échauffait rapidement les couches inférieures et déterminait l'aérage, et partant l'accès des travaux que maintenait le mouvement des ouvriers. »

PHYSIQUE. — *Remarques sur deux Notes concernant la cristallisation subite des dissolutions sursaturées de sulfate de soude, par l'effet de leur contact avec l'air atmosphérique, Notes présentées à l'Académie, l'une par* M. Goskynski, *l'autre par* M. Selmi. (Lettre de **M. Henri Lœwel.**)

(Renvoi à la Commission chargée d'examiner les communications de MM. Goskynski et Selmi.)

« Le 12 mai dernier, M. Goskynski a présenté à l'Académie une Note *sur la théorie de la solidification d'une dissolution concentrée de sulfate de soude dans l'eau, au contact de l'air.* D'après les expériences qu'il décrit, M. Goskynski croit pouvoir conclure que, lorsqu'on met en contact avec l'air atmosphérique une dissolution restée à l'état de sursaturation dans un vase clos, l'air, lorsqu'il vient frapper la surface libre de la dissolution saline et la fait cristalliser subitement, agit uniquement en dissolvant de la vapeur d'eau; qu'en concentrant ainsi la couche supérieure, il y détermine la formation d'autant de petits cristaux qu'il y a de points touchés par l'air. Ces petits cristaux forment ensuite des centres d'attraction, de cristallisation, à partir desquels le liquide cristallise de proche en proche jusqu'au bas.

» Quelques faits que j'ai observés, et qui sont décrits dans un Mémoire que j'ai soumis à l'Académie l'année dernière, me semblent tout à fait contraires à l'explication que M. Goskynski a donnée du phénomène en question. J'ai constaté que des dissolutions concentrées de sulfate de soude, placées bouillantes dans des fioles, sous de grandes cloches de verre, y restent pendant très-longtemps (deux mois) à l'état de sursaturation, aussi bien quand l'air sous ces cloches est desséché par de la chaux vive, que lorsqu'il y est saturé d'humidité (1). Il y a plus : lorsque ces mêmes dissolutions sont placées bouillantes dans des capsules, sous de plus petites cloches, où l'air est desséché par du chlorure de calcium, elles s'y concentrent après leur refroidissement, par évaporation spontanée, et finissent par déposer peu à peu, au fond des capsules, des cristaux de sulfate de soude à 7 HO, sans perdre l'état de sursaturation, c'est-à-dire sans se prendre subitement en masse de sel à 10 HO, comme cela a lieu dès qu'on enlève les cloches de dessus les capsules, même lorsque l'air ambiant est très-humide (2).

(1) *Annales de Chimie et de Physique,* 3e série, tome XXIX, page 104.

(2) *Annales de Chimie et de Physique,* 3e série, tome XXIX, pages 103 et 125.

» Dans la séance du 24 juin dernier, M. Selmi a adressé à l'Académie une réclamation de priorité sur M. Goskynski pour l'explication théorique ci-dessus rappelée de cette cristallisation subite par l'effet du contact de l'air; il envoie à l'appui de sa réclamation un Mémoire qu'il avait déjà présenté en 1849, à l'Académie des Sciences de Turin. M. Selmi dit dans sa Note que ce Mémoire contient la plupart des faits qui ont été signalés par moi dans un travail sur le même sujet, présenté à l'Académie des Sciences de Paris le 18 février 1850.

» Quant à la question de priorité entre M. Selmi et M. Goskynski, je n'ai pas à y intervenir, puisque mon opinion sur la nature de l'action que l'air exerce dans cette circonstance sur les dissolutions salines sursaturées, diffère totalement de celle émise par ces deux chimistes; mais en ce qui concerne les faits que M. Selmi dit avoir observés et publiés avant moi (sans spécifier quels sont ces faits), je crois devoir déclarer que, lorsqu'en février 1850 j'ai eu l'honneur de soumettre au jugement de l'Académie mon premier Mémoire sur la sursaturation des dissolutions salines, je n'avais aucune connaissance du travail de M. Selmi. D'ailleurs, mes expériences ont été faites pendant les années 1847 et 1848, ainsi qu'on peut le voir dans mon Mémoire, et M. Selmi dit lui-même que le sien n'a été présenté à l'Académie de Turin qu'en mai 1849, et publié plus tard. »

M. Joule, auteur d'un Mémoire sur la *chaleur dégagée dans les combinaisons chimiques*, prie l'Académie de vouloir bien hâter le travail de la Commission qui a été chargée d'en rendre compte.

(Renvoi à la Commission désignée à l'époque de la présentation de ce travail.)

M. Bouglinval, qui avait présenté, dans une précédente séance, un Mémoire sur des *ossements de Guanches* rapportés par lui des Canaries, annonce qu'il vient de recevoir de nouveaux débris humains provenant comme les premiers de fouilles faites à Ténériffe sous sa direction. Il annonce en même temps l'intention de déposer entre les mains des Commissaires une pièce prouvant que les Canaries ont été peuplées par des Phéniciens sujets de Carthage.

(Renvoi à la Commission précédemment nommée.)

M. de Crema adresse un supplément à ses précédentes communications sur un appareil qu'il nomme *moteur hydro-atmosphérique,* et prie l'Académie de vouloir bien hâter le travail de la Commission qu'elle a chargée de lui rendre compte de cet appareil.

(Renvoi à la Commission nommée.)

M. Atkinson envoie, de Manchester, une Note sur un *moyen de se préserver du mal de mer,* moyen différent de ceux que l'on a proposés jusqu'ici et qui, d'après ce que dit l'auteur de la Note, semble avoir réussi dans les circonstances où il a été mis à l'épreuve.

(Commissaires, MM. Serres, Andral, Duperrey.)

CORRESPONDANCE.

M. l'amiral **J. Beaufort**, directeur du bureau hydrographique de l'Amirauté anglaise, adresse, pour la bibliothèque de l'Institut, les *cartes marines* et les *instructions nautiques* qui ont été publiées par cet établissement dans le cours de l'année dernière. (*Voir* au *Bulletin bibliographique.*)

M. Hind, récemment nommé Correspondant pour la Section d'Astronomie, en remplacement de *M. Schumacher,* adresse ses remercîments à l'Académie.

M. le Secrétaire de la Société linnéenne de Londres adresse, au nom de cette Société, des remercîments à l'Académie pour l'envoi de deux nouveaux volumes des *Mémoires,* de deux volumes du *Recueil des Savants étrangers,* et d'une série de numéros des *Comptes rendus hebdomadaires.*

M. Matteucci fait hommage à l'Académie d'un exemplaire de la 9e série de ses *Recherches électrophysiologiques* publiées dans les *Transactions philosophiques de Londres.* A cette brochure est jointe une Note renfermant les résultats d'expériences ultérieures faites par l'habile physicien.

ASTRONOMIE. — *Découverte d'une nouvelle comète.* (Extrait d'une Lettre de **M. H. d'Arrest** à *M. Faye.*)

« Je viens de découvrir une nouvelle comète télescopique ; cette comète étant très-faible et l'observation étant difficile à cause du crépuscule du

matin, je m'empresse de vous avertir directement de cette apparition. Voici les positions que j'ai obtenues jusqu'à présent : la première n'est que grossièrement estimée; mais celle que je viens de faire ce matin mérite confiance.

	Temps moyen de Leipzig.	Ascension droite de la comète.	Déclinaison de la comète.
	h m s	° ′ ″	° ′ ″
1851. Juin 27....	13.10.0	7.49.00	+ 10.32.00
29....	13.14.5	10. 4.47	+ 10.37.35

» Les astronomes, dans leurs calculs, feront bien de laisser de côté la première position; je ne l'ai ajoutée que pour indiquer la marche que la comète va suivre. »

La comète découverte par M. d'Arrest a été observée deux fois à Paris par MM. Faye, Goujon et Charles Mathieu.

PHYSIQUE. — *Sur les déviations apparentes du plan d'oscillation du pendule dans l'expérience de* M. Foucault ; *nouvelles expériences faites par* M. le général **Dufour**, *de concert avec* **MM. Wartmann** *et* **Marignac**. (Extrait d'une Lettre de M. le général **Dufour** à *M. Arago*.)

« Je viens vous rendre compte de quelques expériences que j'ai faites, de concert avec MM. les professeurs Wartmann et Marignac, sur les déviations du pendule.

» Le pendule qui nous a servi a 20 mètres de longueur; il se meut sur un cercle de $3^m,25$ de diamètre; son boulet de plomb pèse 12 kilogrammes. Il oscille pendant trois heures et plus; mais on ne peut pas l'observer plus de deux heures et demie, parce que ses oscillations ne sont plus alors que de $0^m,60$ environ.

» Nous avons fait quatre expériences dans la méridienne et quatre dans la perpendiculaire, en les commençant alternativement par une extrémité et par l'autre, sans trouver de différence sensible. A chacune de ces expériences, nous avons laissé décrire au pendule une déviation de 25 degrés, et nous avons mesuré le temps au moyen d'une montre à secondes. Chaque fois, il arrivait sur un diamètre visiblement tracé sur le cercle; en sorte que la pointe fixée au globe indiquait, sans trop d'incertitude, le moment précis où il se trouvait sur cette ligne, bien que l'amplitude de l'oscillation ne fût plus alors que de $0^m,70$ environ. Voici le résultat moyen des quatre observations sur chaque ligne, l'heure étant subdivisée en millièmes pour la

commodité des calculs :

La déviation de 25 degrés, à partir de la méridienne, s'est faite en......	$2^h,376$
La déviation de 25 degrés, à partir de la perpendiculaire, en...........	$2^h,110$
Différence....................................	$0^h,266$

» La différence est de plus d'un quart d'heure.

» Donc, puisqu'il y a cette différence dans le temps, cela prouve que les vitesses de déviation ne sont pas les mêmes quand on part de la méridienne ou de la perpendiculaire. Par conséquent la formule $\vartheta' = \vartheta \sin \alpha$ (ϑ étant la vitesse angulaire de la terre et α la latitude du lieu), n'est pas rigoureusement applicable. Elle donne pour notre déviation de 25 degrés, $2^h,3061$, nombre compris entre les deux précédents, mais plus rapproché du premier que du second.

» Y a-t-il un ralentissement réel en partant de la méridienne? je n'oserais pas l'affirmer; il faudrait un pendule plus grand pour faire des observations plus précises, et qui se mût plus longtemps pour arriver à de plus grandes variations, si elles doivent avoir lieu. Mais on peut affirmer qu'il y a accélération très-sensible quand on part de la perpendiculaire; la différence du temps étant assez grande pour qu'on ne puisse pas l'attribuer à un défaut d'observation. Il y a donc une cause perturbatrice, indépendante du mouvement général, et qui agit sur le pendule pour l'écarter de la perpendiculaire. Et, en effet, cette cause s'est manifestée, chaque fois, par le mouvement du pendule qui était légèrement elliptique, tandis que dans l'autre direction il était rectiligne, ou plutôt se faisait rigoureusement dans un plan. Cette cause perturbatrice pourrait bien être la force centrifuge.

» Mais ce qu'il y a de bien étrange, c'est que ces résultats, ainsi qu'un troisième obtenu par une seule observation, en faisant partir le pendule d'une ligne formant un angle de 65 degrés avec la méridienne, coïncident, à quelques minutes près, avec les constructions graphiques données dans le Mémoire dont j'ai eu l'honneur de vous parler. La seconde seulement diffère de 1 degré (1), et cela doit être si la force centrifuge agit, comme nous le supposons, dans un sens accélératif.

» Je ne prétends pas cependant que cette coïncidence inattendue confirme une propriété du plan d'oscillation qui me semble à moi-même trop extraordinaire pour être réelle. C'est pour cela que j'ai suspendu la publication de mon Mémoire.

(1) La construction donne 1 degré de moins que l'expérience, pour $2^h,110$.

» Il serait bon cependant de répéter ces expériences avec le grand pendule du Panthéon, qui marche, dit-on, six heures, en notant soigneusement le temps de dix en dix degrés, pour voir s'il se manifeste une marche décroissante à partir de la méridienne, ou croissante à partir de la perpendiculaire, et jusqu'où vont les variations, si elles ont lieu. »

ASTRONOMIE. — *Sur les flammes rougeâtres vues en dedans du bord de la Lune, dans la dernière éclipse.* (Extrait d'une Lettre du P. **Secchi**, directeur de l'observatoire du Collége romain, à *M. Faye*.)

« Permettez-moi, Monsieur, de vous adresser deux mots sur l'intéressante communication que vous avez faite, à l'Académie, de l'observation de M. Parès sur les flammes rougeâtres vues au dedans des bords de la Lune, à l'occasion de la dernière éclipse. La singularité de cette observation et la petitesse de l'instrument que M. Parès avait à sa disposition me choquèrent beaucoup, et j'en parlai avec défiance à un de mes confrères, le P. Bayma. Le P. Bayma fut surpris de me voir douter un peu de la réalité du fait, en ajoutant qu'il l'avait observé lui-même, en 1842, à Novarre, pendant l'éclipse totale : il avait employé un télescope de 80 millimètres d'ouverture, construit par Fraunhofer, et, après avoir ôté le verre noir, à l'instant de l'obscurité totale, il vit deux cônes lumineux tout près du bord de la Lune, mais rentrant dans le disque comme des entailles, et ne débordant point comme faisaient les flammes qui ont été observées par M. Baily et plusieurs autres. Alors je lui montrai la figure de l'éclipse donnée par Baily dans le volume XV des *Transactions de la Société astronomique* de Londres, et, sur-le-champ, il m'assura que les entailles lumineuses occupaient les places des flammes n°s 1 et 3 de la figure, mais qu'il n'avait pas vu celle du n° 2. Après avoir bien observé ce phénomène lui-même, il appela M. le docteur Pagani, qui put s'en assurer aussi, et le professeur de physique, qui cependant put à peine les apercevoir, parce que l'obscurité totale finit aussitôt. La précision avec laquelle ce jeune professeur de mathématiques m'a donné ces détails, et l'adresse qu'il a pour les observations de physique et d'astronomie, ne me permettent guère de douter qu'il n'ait aperçu les flammes rougeâtres non pas au dehors, mais au dedans du disque lunaire.

» Je crois que cette observation, faite avec un instrument plus puissant, pourra dissiper les doutes que peut-être avait suggérés la faiblesse de celui de M. Parès. Je ne dirai pas un mot sur la théorie du phénomène, mais

j'ajouterai seulement que plusieurs personnes pourraient douter avec vous de ces immenses montagnes de flamme dans le Soleil, parce que les observations que j'ai consultées de ce phénomène ne donnent pas toutes les mêmes places aux flammes. Je rapellerai encore que l'on connaît en astronomie un fait qui pourrait se rattacher à celui-ci : je veux parler de ce qu'on observe à l'occasion des occultations d'Aldébaran, où l'on a vu cette étoile rougeâtre se projeter sur le bord de la Lune et disparaître seulement après s'être avancée considérablement sur le disque. Cela n'arrive pas toujours, mais on ne peut pas douter du fait qui a été observé, même ici, à l'observatoire, avec la lunette de Cauchoix. Ceci paraît tenir à quelque cause résidant sur le bord même de la Lune, et les flammes pourraient bien appartenir à la même classe de phénomènes qui varieraient avec la place de l'observateur. »

PALÉONTOLOGIE. — *Nouvelles observations sur la structure des pieds dans les animaux de la famille des Anoplotherium, et dans le genre Hyæmoschus; par* **M. A. Pomel.** (Extrait par l'auteur.)

« 1°. Les *Anoplotherium* vrais constituent deux types bien distincts : l'un didactyle, avec rudiments sézamoïdes des doigts latéraux; l'autre tridactyle, par développement de l'index, qui est divergent en dedans. Le système dentaire ne présente, au contraire, que des différences de valeur spécifique.

» Le premier type comprend : 1° l'*Anoplotherium commune*, G. Cuv., limité aux pièces semblables à celles des squelettes figurés dans les *Recherches*, etc.; et 2° l'*Anoplotherium Duvernoy*, Pom., espèce plus petite, à incisives de forme différente, établie sur la tête de la *Pl. XLIV* des *Recherches*, etc. Elles sont de Paris.

» Le second type renferme : 1° l'*Anoplotherium platypus*, Pom., de la taille du *commune*, et à incisives de même forme; 2° l'*Anoplotherium Laurillardi*, Pom., intermédiaire, pour la taille, au précédent et au *secundarium*, à incisives simplement convexes à la face antérieure; 3° l'*Anoplotherium Cuvieri*, Pom., d'après le métatarsien des plâtrières, figuré par Cuvier; 4° l'*Anoplotherium secundarium*, G. Cuv., espèce bien distincte par ses avant-molaires supérieures et inférieures. Les deux premières sont d'Apt, la troisième de Paris, la dernière de ces deux localités.

» 2° Les *Xiphodon* n'ont que deux doigts libres, mais ils sont allongés comme chez les Ruminants; le radius porte, à la face interne, des tubéro-

sités ou apophyses, qui ont dû se trouver en contact avec la peau dans une partie où celle-ci portait une callosité. Le *Xiphodon gracile* de Paris les avait moins développées que le *Xiphodon paradoxum*, Pom., d'Apt.

» 3°. Les *Dichobune* et certains *Cœnotherium* ont quatre doigts libres, les latéraux étant plus grêles et plus courts, et tous les os du carpe et du tarse libres; en outre, le radius pouvait faire le mouvement de supination, comme chez les *Anoplotherium* vrais et non chez les *Xiphodon*. Les phalanges onguéales des *Cœnotherium* ressemblent plutôt à celles de certains Rongeurs qu'à celles des Ruminants ou des Suilliens.

» Mais dans un type particulier de Cœnotherium, pour lequel je propose le nom générique de *Hyægulus*, le cuboïde est soudé au scaphoïde, et les métatarsiens ne sont pas soudés entre eux. Il n'y a d'autre différence dans la dentition que la division plus profonde des pointes internes de la seconde colline des molaires inférieures.

» Les espèces de ce genre sont : 1° *Cœnotherium laticurvatum*, à tête large vers les frontaux, droite dans son profil jusqu'au-dessus des orbites; 2° *C. commune*, Brav., plus petite, à tête plus allongée, plus élevée vers la région pariétale; 3° *C. elegans*, à tête encore plus bombée vers la suture fronto-pariétale, à palatins plus échancrés, à membres plus grêles; 4° *C. metopius*, à tête concave dans son profil, au devant des orbites; 5° *C. gracile*, plus petite que les précédentes, à os mandibulaire très-grêle. Toutes ces espèces sont du bassin de l'Allier, fossiles dans les terrains tertiaires. Le *C.* ou *Hyægulus collotarsus*, de la taille du *laticurvatum*, et le *C.* ou *H. murinus*, beaucoup plus petit encore que le *gracile*, sont des environs d'Apt.

» 4°. Le *Hyæmoschus*, Gray, vivant en Afrique, a le métacarpe divisé en deux os libres; le métatarse les a soudés, non en canon, comme chez les autres Ruminants, mais comme chez les Pécaris, les deux os étant simplement soudés par approche et non confondus; en outre, les cuboïde, scaphoïde et cunéiforme sont également soudés. Or cette structure est exactement la même dans le *Dicrocerus crassus*, Lart., qui n'est pas un cerf, mais une espèce fossile de ce genre; ce sera le *H. Larteti*.

» Ainsi disparaissent, tous les jours un peu, les différences en apparence si grandes entre les Ruminants et les Suilliens, à mesure que les découvertes paléontologiques se multiplient. Les analogies et les transitions se poursuivent, non-seulement dans les os des pieds, mais encore dans la dentition, ainsi que nous le faisions remarquer dans un Mémoire antérieurement présenté à l'Académie. »

PALÉONTOLOGIE. — *Note sur le* Ptérodon, *suivie de remarques sur les autres espèces éteintes de Carnivores que l'on a observées en France; par* **M. PAUL GERVAIS.**

« G. Cuvier, qui avait déjà reconnu et mis hors de doute la présence du genre américain des Sarigues parmi les fossiles des gypses parisiens, présenta en 1828, à l'Académie, un fragment fossile recueilli dans les mêmes terrains et qu'il regardait comme provenant d'une espèce beaucoup plus grande de Marsupiaux, mais d'un autre genre, « celui des Thylacynes, qui ne s'est » retrouvé vivant qu'à la Nouvelle-Hollande (1). » Le même fragment a servi à M. de Blainville pour établir, en 1839 (2), le nouveau genre qu'il a nommé *Pterodon,* genre dont il a d'abord appelé l'espèce *Pterodon dasyuroides,* et plus tard, dans son *Ostéographie, Pterodon parisiensis.* C'est un fragment de mâchoire supérieure portant encore trois molaires d'un côté et cinq de l'autre. Cette pièce importante, qui fait partie des collections du Muséum de Paris, provient des plâtrières de Sannois, entre Argenteuil et Montmorency. Quelques auteurs n'ont pas accepté qu'elle dût être rapportée à un genre différent de celui des Hyænodons. Dans le chapitre relatif aux Carnivores, de mon ouvrage intitulé *Zoologie et Paléontologie françaises,* j'ai, au contraire, adopté la manière de voir de M. de Blainville et j'ai essayé de montrer que le fragment trouvé à Sannois suffisait parfaitement pour justifier cette opinion, si l'on avait soin de comparer, comme je l'ai fait, les dents du Ptérodon aux molaires supérieures actuellement connues des Hyænodons, molaires que M. de Blainville et moi avons presque toutes fait figurer. Il m'est possible aujourd'hui de compléter, à certains égards du moins, la description comparative du système dentaire des Hyænodons et du Ptérodon et d'indiquer, pour ces deux genres, de nouvelles différences caractéristiques. En effet, les fouilles que je fais continuer, à mes frais, sur la colline de Perréal, auprès d'Apt, dans le département de Vaucluse, m'ont fourni, entre autres débris d'animaux communs aux dépôts lacustres de Paris et du Midi, des pièces qui proviennent incontestablement du genre Ptérodon, et très-probablement du *Pterodon dasyuroides* lui-même. Tels sont un astragale, un fragment de maxillaire avec quatre dents et une mâchoire inférieure droite presque complète. Voici les principaux

---

(1) *Discours sur les révolutions du Globe*, 6e édition, page 335.

(2) *Annales françaises et étrangères d'Anatomie et de Physiologie*, tome III, page 23.

caractères différentiels que présentent les Hyænodons et les Ptérodons, sous le rapport du système dentaire.

» On connaît six molaires supérieures aux Hyænodons : trois avant-molaires ayant à peu près la physionomie de celles des genres Chien et Hyène, et trois autres molaires, toutes trois carnassières, particularité tout à fait inconnue chez les Carnivores actuels. De ces trois dents, la dernière est la plus forte et peut être comparée à la carnassière des Felis, quoiqu'elle en diffère encore d'une manière sensible. Ainsi, elle n'a pas de talon antérieur interne; sa pointe antérieure est plus élevée, et son aile postérieure, qui est très-déclive à son bord tranchant, n'est pas divisée en deux parties comme celle de beaucoup d'autres Carnivores. On n'a pas encore décidé s'il existe, ou non, en arrière de cette dent une petite tuberculeuse comparable à celle des Mustéliens, des Felis et des Hyènes. Cinq seulement des dents molaires supérieures du Ptérodon ont été décrites. On les voit en place sur le fossile observé par G. Cuvier, par M. de Blainville et par nous. Elles répondent aux deuxième à sixième molaires chez les Hyænodons. Les carnassières y sont également au nombre de trois dont la seconde et la troisième sont surtout remarquables par leur coupe triangulaire oblique et sont bien différentes de leurs correspondantes chez les Hyænodons, les Felis et même les Hyènes. On distingue à leur angle antérieur externe, un petit tubercule plus ou moins tranchant, et, à la base intérieure interne, un fort talon, bien plus fort que celui des Felis et plus oblique que celui des Hyènes dont il montre à peu près les dimensions. La grosse pointe antérieure de la dent et celle qui répond à la saillie intermédiaire de la carnassière des Hyènes sont ici presque confondues, sauf à leurs sommets, au lieu d'être complétement soudées, comme chez les Hyænodons; une simple rainure verticale les distingue l'une de l'autre, et, des deux sommets, c'est l'antérieur qui est le plus élevé. L'aile postérieure ou la troisième partie de la table externe des carnassières, chez les Hyènes, Felis, etc., est ici profondément séparée du reste de la dent, encore plus déjetée obliquement en dehors qu'elle ne l'est chez les Felis, et elle n'a ni la rapide déclivité, ni tout à fait la longueur de la partie qui lui correspond chez les Hyænodons. Dans le fragment de mâchoire supérieure que je me suis procuré à Perréal, la sixième dent n'était pas encore sortie de son alvéole, mais je l'en ai dégagée et je lui ai trouvé les caractères dont il vient d'être question. La cinquième est complétement formée, en place et bien semblable à celle du Ptérodon de Sannois, telle que la représente l'ouvrage de M. de Blainville; mais il n'en est pas de même des

deux dents situées en avant de celle-ci. Leur configuration n'est plus la même que dans la pièce typique, différence qui s'explique fort bien par l'âge du sujet. Ce sont deux dents de lait, l'une carnassière, comme celle qui devra lui succéder, l'autre de l'ordre des avant-molaires. La pièce qui les supporte montre, au-dessus de cette dernière, dans la substance même de l'os, la trace de la dent qui l'aurait remplacée après sa chute.

» Si je passe à l'étude de la mâchoire inférieure, je trouve, entre les Hyænodons et le Ptérodon, des différences qui ne sont pas moins faciles à constater, et que l'on peut saisir immédiatement si l'on compare la pièce que je vais décrire aux figures que MM. de Parieu, de Blainville et moi avons publiées de la dentition du premier de ces genres. La mâchoire inférieure du Ptérodon peut-être comparée pour sa forme générale à celle des Hyènes et surtout des Felis. Quoique celle que je possède ne soit pas absolument complète, je ne crois pas qu'elle présente à sa partie angulaire la disposition tout à fait particulière que l'on observe chez presque tous les Marsupiaux. Elle porte sept dents molaires comme celle des Hyænodons et des Canis. Ces dents, qui sont assez serrées les unes contre les autres, se partagent en deux catégories : les avant-molaires et les carnassières. Malheureusement, la cinquième de ces dents manque à la pièce que je possède, et je ne puis affirmer qu'elle soit bien une carnassière comme les sixième et septième, ce qui est cependant fort probable, ou une fausse molaire comme les quatre premières. En supposant que cette dent soit carnassière, il y aurait ici, comme chez les Hyænodons, trois molaires carnassières, tandis que les genres vivants appartenant aux carnivores monodelphes, et les fossiles des terrains miocènes ou supérieurs au miocène, n'en ont jamais montré qu'une seule. Les fausses molaires, bonnes à décrire pour la caractéristique de l'espèce, ne présentent rien dans leur forme qui soit spécial au genre Ptérodon, et, à ne voir qu'elles seules, on pourrait attribuer indifféremment la mâchoire inférieure aux Hyænodons ou même aux Canis. Le doute cesse dès que l'on regarde les sixième et septième molaires. Celles-ci rappellent assez bien la carnassière des Hyènes et des Felis; mais, quoique établies sur un plan analogue à celui des mêmes dents chez les Hyænodons, elles en diffèrent notablement. Ainsi le système molaire des Hyænodons a ses deux grandes ailes inégales, moins hautes que longues, la deuxième surtout, et sans talon postérieur bien marqué. Celle du Ptérodon a aussi deux ailes ou deux lobes tranchants, mais ces lobes sont plus élevés que longs, subégaux, et l'on voit en arrière du second un talon bien marqué, lequel est

plus semblable à celui des Dasyuriens et de certains Mustéliens, comme les Putois et les Gloutons, qu'à celui des Hyènes elles-mêmes. La longueur occupée par les sept molaires est de $0^m,085$.

» De même que le Ptérodon, les Hyænodons ont été regardés par divers auteurs, comme appartenant à la série des Mammifères didelphes et non à celle des Carnivores monodelphes. Ils ont, en effet, des affinités incontestables avec les premiers de ces animaux par leur système dentaire, mais il me semble que l'on a eu tort de les séparer des seconds, avec lesquels ils se lient d'une manière plus évidente encore. Ainsi les Hyænodons se rapprochent des Felis à beaucoup d'égards, et les Ptérodons tiennent à la fois aux Felis et aux Hyènes. Leurs rapports avec les Didelphes carnivores qui vivent dans l'Australie et qui sont des animaux évidemment inférieurs aux Monodelphes de même régime, deviennent surtout remarquables si l'on se rappelle que les genres éteints qui nous occupent ont vécu à une époque fort reculée, puisqu'ils sont certainement antérieurs à la première apparition des Mastodontes. D'autres genres, également caractéristiques des formations tertiaires les plus anciennes, peuvent donner lieu à une remarque semblable. Ce sont ceux des Arctocyons ou Palæocyons et des Palæonictis de M. de Blainville. Le second est surtout remarquable par la grande analogie de ses dents molaires inférieures avec celles du Sarcophile ourson des terres australes. Cependant ni le Palæonictis, ni l'Hyænodon, ni le Ptérodon et encore moins l'Arctocyon ne sauraient être assimilés génériquement aux Didelphes carnivores de la faune actuelle.

» Nos observations nous ont déjà fait connaître, en France, une soixantaine d'espèces de Carnivores bien certainement différentes, soit par leurs caractères spécifiques, soit même par leurs caractères génériques, des Carnivores aujourd'hui répandus sur le globe. Voici l'indication des gisements qui les ont principalement fournies : 1° diluvium, cavernes et brèches : avec les espèces éteintes de cette époque, on trouve des débris appartenant à presque toutes nos espèces sauvages indigènes ; 2° dépôts contemporains des volcans de l'Auvergne, principalement dans la Limagne; 3° sables marins pliocènes de Montpellier et marnes fluviatiles du même lieu ainsi que de Cucuron; 4° dépôts miocènes du Gers, principalement à Sansan (M. Lartet); 5° formations lacustres à Cœnothériums, Palæothériums, etc., du Bourbonnais, de la Limagne, du Velay, du midi de la France et des gypses parisiens; 6° argiles, marnes, calcaires, etc., à Lophiodons : aucune des espèces de cette époque n'a encore été déterminée avec précision ; 7° sables

inférieurs de La Fère, lignites du Soissonnais et argiles inférieures de Meudon et d'Auteuil.

» Les genres qui diffèrent sensiblement de ceux d'aujourd'hui sont les suivants :

» *Tylodon,* P. Gerv.; *Amphicyon,* Lartet; *Cynodon,* Aymard; *Potamophilus,* E. Geoff. St-H.; *Machairodus,* Kaup; *Pseudœlurus,* P. Gerv.; *Hyænodon,* de Laizer et de Parieu; *Pterodon,* de Blainv.; *Palæonictis,* de Blainv.; *Arctocyon* ou *Palæocyon,* de Blainv. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Parhélie observé à Uzès le* 9 *mai* 1851. (Extrait d'une Lettre de **M.** le major **Dufourmault** à *M. Arago.*)

« Le 9 mai dernier, j'ai été témoin d'un phénomène nouveau pour moi et dont je prends la liberté de vous adresser une description succincte.

» Je me trouvais en permission à Uzès (Gard), à l'époque précitée, lorsqu'on vint m'éveiller, vers $6^h 30^m$ du matin, pour me faire voir un *miracle*. Deux minutes après j'étais dans la rue, et je ne fus pas peu surpris d'y voir une grande partie des habitants armés de verres noircis pour examiner *quatre soleils* qui se trouvaient alors sur l'horizon.

» A cette heure-là, le *vrai* soleil n'était pas encore bien élevé, et comme le ciel était brumeux au levant, sa lumière ne traversait qu'en partie la brume; mais on voyait parfaitement bien son disque, qui avait même assez d'éclat.

» A peu près à la hauteur du soleil de 8 heures, on apercevait un deuxième soleil de même grandeur, et plus lumineux. Puis, à la hauteur du soleil de 10 heures, un troisième soleil beaucoup plus éclatant, et qui paraissait lancer des fusées dans l'espace. Entre le deuxième et le troisième soleil, on apercevait un tronçon d'arc-en-ciel très-prononcé. Puis enfin, à une plus grande distance, on voyait un quatrième soleil de même grandeur, mais dont le disque était assez obscur et mal défini.

» A l'exception de ce dernier, tous ces soleils étaient trop lumineux pour pouvoir être bien examinés à l'œil nu; aussi tous les spectateurs étaient-ils armés de verres noircis. Ce spectacle a duré depuis environ 6 heures du matin jusque vers $7^h 30^m$, et toute la ville d'Uzès en a joui ainsi que plusieurs villages des environs; mais il n'a pas été observé à Nîmes. »

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Sur un tremblement de terre qui s'est fait sentir à Mayorque le 15 mai 1851; par* **M. Pujo.**

La première secousse, qui se fit sentir le 15 mai à 1^h45^m du matin, dura de huit à dix secondes, et fut, comme c'est souvent le cas, accompagnée d'un bruit très-fort; elle se composait d'oscillations verticales et d'oscillations horizontales, ces dernières dirigées, autant qu'on en put juger, du nord-nord-est au sud-sud-ouest. Ce choc très-rude renversa complétement une des tourelles les plus élevées de la cathédrale et endommagea divers autres monuments, entre autres la *Tour de l'Ange,* édifice qui formait le trait le plus saillant dans la silhouette de la ville de Palma et qu'elle a laissé dans un état tel qu'on a dû déjà, au grand regret des habitants, procéder à sa démolition.

Dans la même matinée, vers les 5 heures, il y eut de nouvelles secousses et il y en eut encore dans la nuit. Le 20, le 21, le 22 eurent aussi leur tremblement; enfin le 25 du même mois le sol fut encore agité par des mouvements moins violents sans doute que ceux du 15 mai, mais qui augmentèrent notablement les dommages que les premiers avaient causés.

L'auteur remarque qu'avant ce premier tremblement l'air était calme et l'atmosphère très-chargée d'électricité. Il ajoute que, quelques jours auparavant, des pluies torrentielles étaient survenues à la suite d'une longue sécheresse; et comme, dans les environs de Palma, les cantons qui avaient reçu la plus forte part de ces averses avaient été aussi les plus agités par le tremblement de terre, il se demande s'il n'y aurait pas entre les deux phénomènes quelques rapports cachés. Un écrivain, qui a donné une histoire de Mayorque et qui ne songeait qu'aux tremblements de terre dus à des éruptions volcaniques, supposait que l'île devait être à l'abri de ce genre de secousses « à raison du grand nombre de gouffres béants qui donnaient un libre accès aux exhalaisons de l'intérieur de la terre », et ajoutait que les tremblements de terre étaient, en effet, complétement inconnus dans les Baléares. M. Pujo remarque, à cette occasion, que l'historien a été mal informé, et que l'on a, au contraire, conservé à Mayorque le souvenir de plusieurs événements de ce genre; ainsi le sol trembla le 18, le 19 et le 26 mars 1660; il en fut de même le 22 février 1749. En 1755, enfin, le tremblement de terre qui renversa Lisbonne fut aussi ressenti à Mayorque. On en compte aussi deux dans ce siècle: le plus récent est de la seconde

moitié de juin 1835 (diverses secousses survenues du 15 au 26); l'autre, qui se fit sentir le 14 octobre, est, après le tremblement de 1850, le plus fort de tous ceux dont on a gardé la mémoire : il endommagea beaucoup d'édifices et se distingua par cette circonstance, que dans plusieurs puits l'eau monta jusqu'à se déverser au dehors.

M. Richardson, professeur de littérature ancienne et moderne à l'Université de *Tuscaloosa* (État d'Albama, Amérique du Nord), transmet quelques renseignements sur la disposition de l'*observatoire* élevé dans cette ville et sur les divers instruments astronomiques qu'il renferme.

M. Rauyer annonce qu'un paysan des environs de Vezelise (Meurthe) est parvenu à *obtenir à volonté des essaims d'une ruche d'abeilles même pendant l'hiver.* L'inventeur de ce procédé est disposé à le faire connaître à l'Académie, dans la supposition qu'un procédé dont l'utilité aurait été constatée par un corps savant ne pourrait manquer de devenir l'objet d'une récompense.

M. Gaïetta adresse les résultats des observations qu'il a faites sur les *formes cristallines de la neige,* et sur l'ordre dans lequel il a, plusieurs jours de suite, vu ces formes se succéder les unes aux autres.

M. Huette adresse un tableau résumé des *observations météorologiques* faites à Nantes pendant l'année 1850.

M. Grimm, réfugié hongrois, adresse, d'Alep, une Note relative à un moyen qu'il a imaginé depuis longtemps pour diriger les *aérostats* à l'aide de la détente de la vapeur, et qu'il croit aujourd'hui réalisable d'après l'annonce que donnent certains journaux d'un nouveau système de machines à vapeur d'un très-petit volume et dont le poids n'excède pas 60 kilogrammes.

M. Brachet présente une Note destinée à faire sentir l'importance qu'il y aurait, pour le perfectionnement des *aérostats,* à reprendre des expériences commencées avant la révolution par Meusnier, concernant un genre d'enveloppes résistante et imperméable au gaz contenu, quelles que fussent les variations survenant dans la pression exercée par l'air ambiant.

M. Dubroca adresse une Note sur l'expérience du pendule de *M. Foucault*, Note qu'il annonce lui-même comme n'étant que la reproduction d'un article qu'il a fait paraître dans un journal.

M. Rowland adresse, de Carlisle (Angleterre), une Note imprimée sur le même sujet.

D'après les usages de l'Académie relativement aux communications déjà rendues publiques par la voie de l'impression, ces deux Notes sont seulement indiquées par leur titre : il en est de même de plusieurs feuilles, les unes imprimées et les autres autographiées, concernant des projets divers. L'une de ces Notes porte le nom de *M. Aubert Schwickardy*; les autres sont sans nom d'auteur.

La séance est levée à 4 heures et demie. A.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 7 juillet 1851, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 1er semestre 1851; n° 26; in-4°.

Société nationale et centrale d'Agriculture. — Bulletin des séances, Compte rendu mensuel, rédigé par M. PAYEN, secrétaire perpétuel; 2e série; t. VI; n° 8; in-8°.

Note sur l'emploi du coke dans les locomotives, et sur les expériences faites en Autriche dans le but de substituer au bois les houilles et les lignites de Bohême pour le service des chemins de fer; par M. COUCHE; broch. in-8°. (Extrait du tome XIX des *Annales des Mines;* 1851.)

Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou; tome XXIII; année 1850; n° 2. Moscou, 1850; 1 vol. in-8°.

Journal d'Agriculture pratique et de jardinage, fondé par M. le Dr BIXIO, *publié par les rédacteurs de la Maison rustique, sous la direction de* M. BARRAL; 3e série; tome III; 5 juillet 1851; n° 13; in-8°.

Journal des Connaissances médicales pratiques et de Pharmacologie; 2e série; tome IV; n° 17; in-8°.

Journal des Connaissances médico-chirurgicales, publié par M. le docteur A. MARTIN-LAUZER; n° 13; 1er juillet 1851; in-8°.

L'Agriculteur-praticien, revue d'agriculture, de jardinage et d'économie rurale et domestique, sous la direction de MM. F. MALEPEYRE, GUSTAVE HEUZÉ *et* BOSSIN; 12e année; n° 142; juillet 1851; in-8°.

Revue thérapeutique du Midi, journal de Médecine, de Chirurgie et de Pharmacie pratiques; par MM. les Drs FUSTER et ALQUIÉ; 2e année; n° 12; 30 juin 1851; in-8°.

Rendiconto... *Comptes rendus des séances et des travaux de l'Académie des Sciences de Naples;* tome IX; n° 51, mai et juin 1850; in-4°.

Verità astronomische... *Vérités astronomiques découvertes par* M. le comte GAETANO-MARCHETTI TOMASSI. Rieti, 1845; broch. in-8°.

Memorial de Ingenieros... *Mémorial des Ingénieurs. Publication périodique de Mémoires, Articles et Notices relatifs à l'art de la guerre en général, et à la profession des Ingénieurs en particulier;* 6e année; n° 4; avril. Madrid, 1851; in-8°.

Charts published... *Soixante-dix cartes publiées au bureau hydrographique de l'Amirauté, du mois de mars 1850 au mois de mai 1851.*

Sailing directions... *Instructions nautiques pour l'embouchure du Shannon; par* M. J. WOLFE; 2e édition. Londres, 1850; broch. in-8°.

Sailing... *Instructions nautiques;* 2e partie : *la Plata, Patagonie, détroit de Magellan, Terre de Feu, îles Falkland et îles des États, Chili, Bolivie et Pérou; par* MM. P.-P. KING *et* R. FITZ-ROY; 2e édition. Londres, 1850; 1 vol. in-8°.

A Table... *Table pour trouver la latitude par la hauteur de l'étoile polaire à toute heure de la nuit; par* M. W. SALMON. Londres, 1850; broch. in-8°.

The seaman's... *Guide du marin autour de Java; par* M. MELVILL DE CARNBEE, *et autour des îles à l'est de Java; par* M. H.-D.-A. SMITS, tous deux de la marine royale hollandaise. Londres, 1850; 1 vol. in-8°.

Tide Tables... *Tables des marées pour les ports d'Angleterre et d'Irlande, pour l'année* 1851. Londres, 1850; broch. in-8°.

The light-houses... *Phares, fanaux et feux flottants des États-Unis, corrigés jusqu'en* 1850, *travail fait par ordre du Gouvernement des États-Unis, et publié de nouveau par le bureau de l'Amirauté anglaise.* Londres, 1851; broch. in-8°.

The light-houses... *Phares des côtes occidentales et méridionales d'Afrique, en l'année* 1851. Londres, broch. in-8°.

The belgian... *Phares belges, hollandais, hanovriens, danois, prussiens, russes, suédois et norvégiens, en l'année* 1851. Londres, 1851; broch. in-8°.

The light-houses... *Phares de l'Afrique australe, des Indes orientales, de l'Australie et de la Tasmanie, corrigés jusqu'en janvier* 1851. Londres, broch. in-8°.

(Ces instructions nautiques sont, comme les cartes marines indiquées ci-dessus, publiées par le bureau hydrographique de l'Amirauté anglaise.)

The transactions... *Transactions de la Société linnéenne de Londres;* vol. XX; 3e partie. Londres, 1851; in-4°.

List of the... *Liste des Membres de la Société linnéenne de Londres, pour l'année* 1850; broch. in-4°.

Proceedings... *Procès-verbaux des séances de la Société linnéenne de Londres;* nos 41 à 44; in-8°.

Electro-physiological... *Recherches électro-physiologiques sur la contraction induite;* 9e série; *par* M. C. MATTEUCCI. (Extrait des *Transactions philosophiques.*) Londres, 1850; broch. in-4°.

Experimental... *Recherches expérimentales sur la gravitation; par* M. SCRYMGEOUR. Glasgow, 1842; broch. in-8°.

Denkschriften... *Mémoires de l'Académie impériale des Sciences de Vienne (classe des Sciences mathématiques et des Sciences naturelles)*; premier volume. Vienne, 1850; in-fol. — Second volume, 1re et 2e livraisons avec planches. Vienne, 1850; in-fol.

Tafeln... *Atlas du premier volume des Mémoires de l'Académie impériale des Sciences de Vienne (classe des Sciences mathématiques et des Sciences naturelles)*; 1re et 2e livraisons. Vienne, 1850; in-fol.

Sitzungsberichte... *Comptes rendus des séances de la même Académie (classe des Sciences mathématiques et des Sciences naturelles;* 1re partie: janvier, février, mars, avril et mai 1850; 2e partie: juin, juillet, octobre et novembre 1850; 9 livraisons; in-8°.

Ueber die... *Sur le mouvement propre de Sirius; par* M. C.-A.-F. PETERS. Kœnigsberg, 1851; broch. in-4°.

Ueberricht... *Aperçu des travaux de* BESSEL *concernant l'astronomie stellaire et la théorie des instruments astronomiques; par* le même. (Lu à la *Société des Sciences de Kœnigsberg, le* 12 *novembre* 1849.) Broch. in-8°.

Monatsbericht... *Comptes rendus mensuels des séances de l'Académie royale des Sciences de Prusse;* avril 1851; in-8°.

Astronomische... *Nouvelles astronomiques;* n° 764.

Gazette médicale de Paris; n° 27.

Gazette des Hôpitaux; n°s 75 à 77.

L'Abeille médicale; n° 13.

Moniteur agricole; 4e année; n° 34.

La Lumière; n° 22.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 14 JUILLET 1851.

PRÉSIDENCE DE M. RAYER.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

Communication de **M. Gaudichaud.**

« J'ai l'honneur d'offrir à l'Académie les tomes III et IV de la partie botanique du *Voyage autour du monde de la corvette* la Bonite.

» Dans ces deux volumes, qui composent l'introduction, j'ai fait entrer tous les documents essentiels relatifs à la théorie progressive des phytons, des mérithalles et dès deux modes de développement des végétaux, et les réfutations de presque toutes les objections, directes et indirectes, qui ont été faites aux principes rationnels d'anatomie et de physiologie que j'ai développés devant l'Académie.

» Les amis de la science qui voudront s'éclairer sur les nouvelles et difficiles questions de la phytotomie, trouveront dans cette collection de Notes et de Mémoires les éléments complets des importantes discussions qui ont eu lieu, dans ces derniers temps, sur l'organographie des Monocotylés et des Dicotylés.

» Ces deux volumes ont été tirés à part.

» Le tome V paraîtra à la fin de l'année.

» L'Atlas de cette partie botanique se compose de 156 planches in-fol., divisées en 16 livraisons dont 15 ont paru.

» La 16e livraison, qui est de 10 planches, est entièrement consacrée à l'anatomie des Monocotylés. Je pense que, pour satisfaire aux besoins impérieux de la science, et mettre tous les travailleurs à même de se procurer ces anatomies, il sera aussi nécessaire d'en faire faire un tirage distinct : 8 planches sont terminées ; j'ai l'honneur de mettre quelques-unes des épreuves sous les yeux de l'Académie.

» J'espère qu'après avoir lu l'introduction, après avoir étudié et interprété les planches de la dernière livraison, celles qui se trouvent répandues avec profusion dans tout l'Atlas, et les nombreux faits consignés dans mon *Organographie*, faits dont on a eu le temps de constater l'exactitude, j'espère, dis-je, que les botanistes éclairés et consciencieux comprendront enfin qu'il est bien temps d'en finir avec les déplorables théories organographiques et physiologiques du cambium, et d'entrer rapidement dans les véritables voies de la physiologie positive, voies que j'ai largement tracées sur le terrain de l'anatomie.

» Prochainement, en présentant à l'Académie un exemplaire complet de cet ouvrage, je lui demanderai la permission de lui en faire connaître la nature, et, peut-être, l'importance, et de lui signaler la grande part que les savants Drs Montagne, Laurent, Spring et Léveillé ont prise à la rédaction des parties cryptogamiques et zoophytologiques qui en forment deux sections distinctes. »

MÉMOIRES LUS.

CHIRURGIE. — *Ablation de l'os maxillaire supérieur. — Emploi du chloroforme. — Guérison du sujet opéré.* (Extrait d'une Note de **M. Baudens.**)

(Commissaires, MM. Roux, Velpeau, Lallemand.)

« Il s'agit d'un cultivateur âgé de trente-six ans qui, à la suite d'un petit coup reçu en janvier dernier au-dessous de l'orbite, vint me consulter le 9 juin pour une tumeur développée au centre de l'os maxillaire supérieur gauche. Cette tumeur, grosse comme une orange, offrait les caractères mixtes du kyste osseux et de l'ostéo-sarcome.

» La marche rapide du mal, l'imminence d'une dégénérescence cancéreuse, nécessitaient une opération à bref délai ; je décidai qu'elle aurait lieu le 13 juin.

» Avant la découverte des agents anasthésiques, le chirurgien pouvait reculer devant la douleur; il pouvait, il devait même mettre dans la balance la somme des souffrances inhérentes à une affreuse opération, et les probabilités de guérison. Aujourd'hui, cette conduite ne dénoterait que de l'inhabileté; ce serait imposer à l'art des limites que la suppression de la douleur a reculées, depuis que M. Jackson a découvert dans l'éther le moyen de supprimer la douleur, depuis surtout que M. Flourens a perfectionné ce moyen par la découverte de l'action du chloroforme, et montré, par ses expériences, comment on peut s'en servir sans danger; je dis sans danger, car c'est là surtout l'immense service que M. Flourens a rendu à la science, d'avoir montré que l'agent anasthésique agit d'abord sur les racines postérieures des nerfs de la moelle épinière, puis sur les racines antérieures, et que le principe du sentiment s'éteint toujours avant le principe du mouvement.

» De là, je conclus qu'on ne saurait sans témérité attaquer le principe du mouvement, tandis que le principe du sentiment peut être anéanti sans danger d'homicide. Aussi, jamais je ne porte l'action du chloroforme jusqu'au collapsus, jusqu'à la résolution complète des membres. Ainsi, j'écarte toute préoccupation pendant l'opération, et j'ai pu, en m'arrêtant à la période d'insensibilité, employer au Val-de-Grâce plus de mille fois le chloroforme, tant sur les blessés de février et de juin que sur d'autres malades, sans avoir eu un seul accident à déplorer, bien qu'il me soit arrivé, en le suspendant par intervalles, de supprimer la douleur pendant une demi-heure et même au delà.

» Je fis choix du procédé de M. Velpeau, modifié en raison de l'altération des os, pour procéder, comme Dupuytren d'abord, comme M. Gensoul et quelques autres ensuite, à l'ablation de l'os maxillaire supérieur gauche. A l'aide de scies de toute espèce, de la gouje et du maillet, j'ai enlevé successivement le maxillaire supérieur gauche, une portion de l'os malaire, le vomer, les cornets, la face nasale de l'ethmoïde, et une portion de l'os maxillaire droit. Cette grave opération a duré quinze minutes, mais, grâce au chloroforme, le malade n'a éprouvé aucune souffrance, et, vingt-quatre jours plus tard, il retournait en province, radicalement guéri d'un mal qui devait le tuer rapidement, et après avoir été présenté à l'Académie de Médecine. Je dois ajouter qu'il n'est survenu aucune hémorragie inquiétante, et que, grâce à la glace appliquée d'après ma méthode pendant plusieurs jours sur la joue et sur le front, l'inflammation traumatique n'a pas réagi sur l'encéphale.

» Ce succès est de nature à encourager les praticiens; ils ne sauraient reculer plus longtemps devant une opération bien moins terrible, en réalité, qu'on le pense communément, surtout en songeant aux conséquences toujours si rapidement mortelles des lésions qui nécessitent cette opération. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

SACCHARIMÉTRIE OPTIQUE. — *Nouvelles observations sur la saccharimétrie optique à l'occasion de la dernière Note de* M. Dubrunfaut; *par* **M. Clerget.** (Extrait par l'auteur.)

(Renvoi à l'examen de la Commission des sucres.)

« ... Il existe, sans aucun doute, dans les jus de betterave, et je l'ai moi-même depuis longtemps indiqué, un principe autre que le sucre, agissant sur la lumière polarisée; mais, malgré sa présence, il est possible de régulariser, avec beaucoup de facilité, la détermination du sucre existant dans un jus au moyen de la seule observation de ses propriétés optiques, en pratiquant avec quelques modifications la méthode de l'inversion. Le procédé est fort simple.

» Le jus de betterave introduit, comme l'explique mon Mémoire, dans un matras jaugé et marqué sur le col de deux traits, dont l'un indique une capacité principale et l'autre le dixième en plus de cette capacité, est déféqué, en remplissant l'intervalle que déterminent les deux traits avec une dissolution de sous-acétate de plomb au degré convenable. Observé après filtration, puis acidulé dans les conditions que je recommande, et observé de nouveau, ce jus est alors traité par une dissolution de soude au titre nécessaire pour qu'un dixième en volume de cette dissolution neutralise exactement l'acide contenu dans la liqueur; puis ensuite cette liqueur est soumise à une troisième observation, laquelle dénote, comparativement à la précédente, une certaine déviation du plan de polarisation de droite à gauche. Or cette déviation est l'expression du pouvoir inverse qu'exerçait, dans son état de combinaison avec l'acide, la substance réunie au sucre; et, comme ce pouvoir avait atténué de toute sa valeur la notation initiale de la liqueur acidulée, il faut, pour avoir l'appréciation réelle de l'inversion, ajouter son chiffre à celui de cette notation. D'un autre côté, il est à observer que la valeur de l'action de gauche à droite, que la saturation de l'acide a détruite, donne celle de la première action en sens contraire qu'exerçait la substance avant l'acidulation de la liqueur. Le rapport entre ces deux pouvoirs, tel que l'ont fait ressortir différents essais, est de 7 à 2. Ce sont dès lors les deux

septièmes du chiffre du pouvoir annulé par la saturation de l'acide qui représentent la déviation initiale de droite à gauche de la substance active autre que le sucre; et si ces deux septièmes, qui ont diminué la notation directe du jus, lui sont restitués, on a la juste appréciation de celle-ci, comme aussi la détermination exacte du sucre cristallisable.

» La régularité de ce mode d'analyse a été confirmée par la synthèse la plus complexe. Après avoir formé des mélanges de dextrine, de glucose, d'asparagine et de sucre cristallisable, la quantité de ce sucre a été exactement indiquée par le procédé prompt et facile qui vient d'être décrit. C'est ainsi encore que la concordance la plus complète entre les notations directes et les résultats de l'inversion a été rétablie dans des essais de mélasses indigènes de fabrication et de jus de betteraves conservées qui présentaient, en se bornant à la simple acidulation, les anomalies que j'ai rencontrées dans la généralité des betteraves fraîches auxquelles on l'applique.

» Il résulte de tout ceci une conséquence importante; à savoir, que, soit pour les études utiles à l'industrie, soit pour l'assiette régulière de l'impôt, l'observation optique des jus de betterave donnera, en recourant à la pratique la plus simple, des indications d'une exactitude bien certainement suffisante; car il est facile de reconnaître, d'après l'exposé qui précède, que, pour toutes les betteraves, dans des conditions normales, il y aura lieu de s'arrêter à la seule observation directe, laquelle n'exige que quelques minutes et détermine la richesse saccharine des jus à 2 ou 3 millièmes près. »

ORGANOGÉNIE VÉGÉTALE. — *Famille des Ficoïdes* (Mesembryanthemum) *et famille des Cactées* (Opuntia, Cactus, Epiphyllum); *par* **M. Payer.** (Extrait par l'auteur.)

(Commission précédemment nommée.)

« Ces deux familles ont toujours été plus ou moins rapprochées; dans le Catalogue de M. Ad. Brongniart, elles sont réunies en une classe sous le nom de *Cactoïdées*. Comme je les ai étudiées toutes deux à Madère, où leur végétation très-florissante m'a permis d'en sacrifier un grand nombre, je ne sépare point ici leurs organogénies, sans vouloir toutefois rien préjuger de leurs affinités.

» Ficoïdes. — Dans le *Mesembryanthemum cordifolium*, où le calice est composé de quatre sépales, les deux extérieurs apparaissent d'abord et simultanément : ce sont deux replis placés de chaque côté du mamelon floral, et qui, en grandissant, produisent deux folioles charnues; les deux

intérieurs se montrent beaucoup plus tard, mais suivent les mêmes phases, à cette seule différence près qu'ils n'atteignent jamais d'aussi grandes dimensions. Dans le *Mesembryanthemum edule*, où le calice est composé de cinq sépales, les deux extérieurs naissent également en premier lieu et simultanément, mais les trois autres ne se développent que successivement et dans l'ordre des grandeurs qu'ils conservent ultérieurement; et il est facile de se convaincre que, pour passer de la disposition décussée des feuilles à la disposition quinconciale des sépales, il suffit qu'à la place d'une des folioles de la seconde paire, il en naisse deux, dont l'une devient le n° 3 et l'autre le n° 5.

» Lorsque les sépales sont assez grands pour recouvrir complétement le mamelon central, si on les écarte, on trouve que ce mamelon n'a plus la même forme. Il était jusqu'alors arrondi et offrant l'aspect d'une demi-sphère; maintenant c'est une sorte de plate-forme anguleuse, à surface unie, dont les angles sont alternes avec les sépales. Il y a quatre angles dans le *Mesembryanthemum cordifolium*, il y en a cinq dans le *M. edule*.

» A mi-chemin du centre à la périphérie, on voit poindre, autour de ce centre, une rangée circulaire de mamelons légèrement concaves sur leur face interne : ce sont les premières ébauches des styles et des stigmates. On en compte quatre opposés aux sépales dans le *M. cordifolium*, et dix (cinq alternes et cinq opposés) dans le *M. edule*. En même temps on voit se former, au pied de chacun de ces mamelons à l'intérieur, autant de petites cavités qui deviennent plus profondes à mesure que les styles s'allongent davantage; ces cavités sont les rudiments des loges : les placentas apparaissent ensuite comme de gros cordons blanchâtres qui s'étendent d'une extrémité à l'autre de l'angle interne des loges. Il n'y en a qu'un dans chaque loge, et si l'on recherche comment y naissent les ovules, on aperçoit facilement qu'ils sont rangés sur plusieurs séries et qu'ils croissent isolément, dans ces séries, du haut en bas. Dans le *M. cordifolium*, les loges, en s'approfondissant, restent toujours parallèles à elles-mêmes et à l'axe de la fleur; par suite, les placentas sont toujours axiles et les ovules les plus âgés au sommet. Dans le *M. edule* il n'en est ainsi que dans l'extrême jeunesse. Pour peu qu'on observe, en effet, un pistil assez avancé, on voit que les loges ne sont plus parallèles à l'axe, mais forment avec lui un angle plus ou moins grand. Les extrémités supérieures de toutes ces loges sont très-rapprochées, tandis que leurs extrémités inférieures se sont écartées; et comme cet écartement des extrémités inférieures des loges va constamment en augmentant, ces loges deviennent bientôt horizontales, leur ouver-

ture étant vers le centre et leur fond à l'extérieur. Les placentas sont également horizontaux, et les ovules les plus âgés sont au centre; mais le mouvement ne s'arrête pas là, au moins dans le *M. edule :* il se continue toujours dans le même sens. Les loges redeviennent parallèles à l'axe après avoir accompli une demi-révolution, mais alors leur fond est en haut et leur ouverture en bas; les placentas sont pariétaux et les ovules les plus âgés sont en bas. C'est un renversement de loges identique, dans son mode de formation, avec le renversement des loges supérieures du Grenadier.

» Peu de temps avant que les premiers rudiments du pistil apparaissent, on voit naître dans le *M. cordifolium,* sur chacune des quatre parties anguleuses du réceptacle alternes avec les sépales, un petit mamelon staminal : c'est le commencement de l'androcée. Ce petit mamelon est bientôt suivi de deux autres, puis d'un plus grand nombre qui se soulèvent de l'intérieur à l'extérieur, et qui se disposent en spirales régulières. Dans le *M. edule,* c'est le même phénomène avec un peu moins de netteté peut-être, et avec cinq mamelons primitifs au lieu de quatre. Ce développement des étamines du haut en bas, et par groupes, conduit à conclure qu'ici, comme dans les Nitrariées, *ces étamines nombreuses ne sont que des divisions de quatre ou cinq étamines composées, alternes avec les sépales.*

» Ce n'est que quand toutes les étamines se sont montrées sur le réceptacle qu'on voit poindre ce que les botanistes appellent *les pétales :* ce sont de très-nombreux mamelons qui apparaissent sur les mêmes spirales que les étamines, et qui les continuent de l'intérieur à l'extérieur. Ils se distinguent à peine, à l'origine des mamelons staminaux, par leur forme un peu moins arrondie. Il y a, à Madère, des variétés de *M. cordifolium* plus ou moins doubles; par suite, les spirales d'étamines sont plus ou moins promptement remplacées par des pétales. Lorsque la fleur est complétement double, l'apparition successive des mamelons que j'ai indiquée est la même, mais tous les mamelons sont pétaloïdes : la conséquence, c'est que, *dans les* Mesembryanthemum, *les pétales avortent et sont remplacés, dans leurs fonctions, par des étamines transformées.*

» Cactées. — Le bouton est d'abord un petit mamelon conique sur lequel se développent en spirale, et de la base au sommet, de nombreux sépales; il ne diffère du bourgeon que par sa forme extérieure plus arrondie. Lorsque ces sépales, qui ressemblent beaucoup aux feuilles dans leur premier âge, sont tous nés, si l'on écarte les plus extérieurs, qui recouvrent déjà les plus intérieurs, on voit poindre les pétales. Ils sont aussi très-

nombreux; leur spirale continue de bas en haut celle des sépales, et n'était leur structure plus délicate, on ne pourrait les en distinguer.

» Le mamelon central conserve sa forme conique tant qu'il y a des pétales à naître; aussitôt après, il se creuse à son sommet et offre l'aspect d'un cratère au haut d'un monticule : les bords de ce cratère, unis dans l'origine, se festonnent bientôt, et les mamelons de ce feston sont les premières étamines. Au-dessous de cette première rangée d'étamines, sur le penchant du monticule, il en apparaît une seconde, puis une troisième, et ainsi de suite, en sorte que, peu à peu, toute la surface de ce monticule se recouvre d'étamines dont les plus âgées sont au sommet et les plus jeunes à la base.

» Pendant que ces phénomènes se passent au dehors, la cavité du cratère devient plus profonde, et une rangée de mamelons se montre à l'intérieur, au-dessous de la première rangée d'étamines; ces mamelons sont aplatis et sont les rudiments des stigmates. Ils sont promptement réunis par une sorte de tube plissé, qui est le style, et dont la cavité est partagée incomplétement par les saillies des plis qui se dirigent vers le centre; les plis alternent avec les stigmates, et ils descendent jusqu'au point où la cavité du style se confond avec la cavité de l'ovaire, en formant, au-dessus de cette dernière cavité, des arceaux d'une élégance extrême et d'une blancheur éclatante, qui se continuent sur les parois contre lesquelles ils s'appuient en se rétrécissant de plus en plus.

» Les placentas sont aussi nombreux que les styles; chacun d'eux à la forme d'un fer à cheval renversé, entre les branches duquel vient aboutir la base d'un de ces arceaux dont je parlais tout à l'heure. Il en résulte qu'entre deux arceaux il y a deux branches placentaires appartenant à deux placentas différents. Lorsque la fleur est épanouie, ces deux branches sont tellement rapprochées, et les ovules qu'elles portent tellement entremêlés, qu'il semble ne plus y avoir qu'un placenta entre deux arceaux; et comme cet espace entre deux arceaux correspond précisément à un stigmate, le botaniste qui n'aurait pas suivi ces évolutions, et qui se bornerait à décrire les apparences, annoncerait que les placentas sont alternes avec ces arceaux, et par conséquent opposés aux styles.

» Les ovules ne naissent point isolément sur les placentas. A un certain âge, la surface placentaire, qui était unie, se mamelonne en commençant par la partie inférieure, c'est-à-dire la partie courbe du fer à cheval; puis chacun de ces mamelons se mamelonne à son tour et produit un petit

groupe d'ovules. Cette subdivision ou ramification des ovules est un fait important sur lequel j'aurai bientôt l'occasion de revenir; quant au développement des ovules eux-mêmes, je n'ai rien à ajouter à ce qu'a dit M. Planchon.

» L'apparition des ovules a donc lieu de bas en haut dans les Cactées, où les placentas sont pariétaux; elle a lieu de haut en bas dans les *Plantago* et le *Mesembryanthemum cordifolium*, où les placentas sont axiles. Enfin, dans le *Mesembryanthemum edule*, les ovules les plus jeunes sont au sommet dans la jeunesse, lorsque les placentas sont axiles, tandis qu'ils sont à la base dans un âge plus avancé, lorsque les placentas sont devenus pariétaux. Que conclure? *Que les ovules se développent du sommet à la base sur les placentas axiles, et de la base au sommet sur les placentas pariétaux?* Formulée de cette façon, cette proposition, quoique assez générale, souffrirait de nombreuses exceptions. »

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE. — *Rôle de l'oxygène dans la vie des végétaux. Leur respiration, comme celle des animaux, est une combustion lente exercée par l'oxygène humide.* (Extrait d'un Mémoire de **M. Ed. Robin.**)

(Renvoi à l'examen de la Commission nommée pour de précédentes communications de l'auteur, Commission à laquelle est adjoint M. Gaudichaud.)

« Dans l'état actuel, et malgré les excellents travaux des Ingenhousz, Théod. de Saussure, Dutrochet, la respiration des végétaux ne me paraît pas considérée sous son véritable point de vue; la décomposition d'acide carbonique opérée par les parties vertes sous l'influence de la lumière directe est présentée comme le fait essentiel de cette respiration, c'est, suivant moi, le fait exceptionnel et secondaire; la respiration d'oxygène humide est regardée comme un fait secondaire, c'est le fait général et essentiel.

» Une seule couche du végétal est capable d'opérer la décomposition d'acide carbonique, la matière verte. Cette matière n'existe pas dans tous les végétaux ni dans toutes les parties de ceux qui la présentent; elle ne forme, dans ces derniers, qu'une mince enveloppe entourant celles des parties aériennes qui n'ont pas plus de deux à trois ans, ne s'étendant point aux parties souterraines, et manquant dans les fleurs ainsi que dans les fruits mûrs. Telle est la répartition de la matière verte dans les végétaux; voyons son activité.

» Loin d'opérer d'une manière continue la décomposition d'acide carbonique, la matière verte ne la produit jamais dans l'obscurité, conséquemment pendant la nuit (Priestley, Senebier, Théod. de Saussure); elle peut l'opérer pendant le jour, mais la décomposition, dont l'activité décroît rapidement avec l'intensité de la lumière, n'est que très-faible à l'ombre, surtout pendant les jours sombres. On le voit déjà, la décomposition d'acide carbonique n'est point, comme agent de respiration, immédiatement essentielle à la vie.... Il y a plus: cette décomposition exige, comme les autres fonctions de la vie, l'intervention de l'oxygène humide. On le sait par les expériences de Théodore de Saussure, quelle que soit l'influence directe de la lumière solaire, l'acide carbonique reste inerte sur la matière verte s'il n'est pas accompagné d'oxygène, et alors les végétaux ne tardent pas à mourir (*Recherches sur la végétation*, chap. III, p. 552).

» Ainsi donc, des organes essentiels du végétal, des groupes importants de végétaux parcourent toute leur vie sans décomposer l'acide carbonique; dans aucun végétal ce gaz n'est, comme stimulant, immédiatement nécessaire à l'existence; jamais d'ailleurs, sans l'intervention de l'oxygène, il ne peut concourir à l'entretien de la vie.

» Combien est différent le rôle de l'oxygène humide. Toute la matière végétale est plus ou moins soumise à son action; tous les organes extérieurs d'une consistance convenable, racines, fleurs, fruits, feuilles et jeunes pousses, vertes ou non, l'absorbent et subissent la combustion lente, non pas seulement dans l'obscurité, ainsi qu'on l'admet généralement, mais aussi et mieux encore pendant le jour, surtout au soleil.

» Quand on opère à l'abri de la lumière, et particulièrement de la lumière directe, l'absorption d'oxygène par les végétaux vivants se constate sans difficulté : la diminution de ce gaz dans leur atmosphère, la production d'acide carbonique, rendent le phénomène manifeste; il est aussi généralement reconnu que parfaitement constaté.

» Lors même qu'on opère à la lumière, l'absorption d'oxygène ne présente encore aucune cause sérieuse d'erreur quand on agit sur les parties qui ne sont pas vertes; là encore elle est un fait notoire.

» Il n'en est plus ainsi de l'absorption d'oxygène par les parties vertes sous l'influence de la lumière, et surtout de la lumière directe: le résultat apparent est alors fort différent du résultat vrai; il séduit par l'extraordinaire, il a fait céder à l'apparence.

» Sous l'influence de la lumière et par une température suffisante, la matière verte, exerçant une action que seule entre les substances organisées

elle est en état de produire, décompose l'acide carbonique contenu dans le végétal et celui qu'elle prend directement à l'atmosphère; elle retient le carbone et rend en partie l'oxygène. Le végétal à parties vertes devient ainsi producteur de ce gaz. La quantité qu'il en cède à l'atmosphère est-elle égale ou supérieure à celle qu'il lui enlève, l'absorption ne se manifeste plus, du moins de la manière dont elle s'était manifestée; alors ou elle n'est pas reconnue, ou elle est considérée comme un fait sans importance en présence du phénomène remarquable de la production. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Note sur la quantité d'acide carbonique dans l'air à différentes hauteurs. Première série d'expériences faites au Panthéon, les* 8, 10 et 11 *juillet* 1851; *par* **M. Ch. Mène.** (Extrait.)

(Commissaires, MM. Dumas, Regnault, Balard.)

« Dans ces expériences, j'ai dosé l'acide carbonique sur de grandes masses d'air, 125 litres la première fois, 115 litres la deuxième fois, 160 litres la troisième fois. Plusieurs appareils analytiques, disposés à différentes hauteurs sur le Panthéon, fonctionnaient en même temps, et ainsi les résultats obtenus ont été dans de bonnes conditions. Jusqu'à présent ils démontrent qu'à une certaine hauteur l'acide carbonique se trouve en moindre quantité qu'à la surface du sol. C'est ce que mettent en évidence les résultats des analyses que je joins à cette Note.

» Les appareils dont je me suis servi étaient composés : 1° d'un grand vase de verre d'une contenance de 5 litres que l'on remplissait d'eau chaque fois qu'il se trouvait vide; 2° d'un tube à potasse pesé; 3° d'un tube de Liebig rempli de potasse dissoute également pesé; 4° d'un flacon bitubulé rempli de chlorure de calcium. L'un des côtés était occupé par un tube de verre plongeant jusqu'au fond et à travers la matière desséchante pour amener l'air à analyser, et l'autre tubulure conduisait l'air sec dans les appareils à potasse. A l'aide de robinets, on pouvait remplir d'eau l'aspirateur sans déranger l'appareil. J'ai dû me servir d'un moyen comme celui-ci et surtout de petits vases, car pour monter au Panthéon et pour expérimenter sur les places qui m'étaient réservées, grâce à l'obligeance de l'inspecteur, M. Sonnet, je n'aurais pas pu me servir des autres méthodes ordinaires. »

PHYSIQUE. — *Appareil donnant directement le rapport qui existe entre la vitesse angulaire de la terre et celle d'un horizon quelconque autour de la verticale du lieu; par* **M. E. Silvestre.**

(Commissaires, MM. Arago, Pouillet, Despretz.)

« Comme il est difficile de répéter dans tous les cours de physique la belle expérience de M. L. Foucault qui montre manifestement la terre tournant, à chaque latitude, autour de la verticale du lieu, il m'a semblé intéressant de chercher, au moins, à donner mécaniquement une idée exacte des résultats fournis par l'expérience, et de représenter les mouvements simultanés de la terre et des divers horizons en imitation fidèle de ce qui se passe dans la nature. Tel est le but du petit appareil que j'ai l'honneur de mettre sous les yeux de l'Académie.

» Soient PKNE un cadre circulaire représentant un méridien terrestre, L un point pris sur la circonférence à une latitude quelconque.

» NP est l'axe de la terre, OL la verticale du lieu de l'observation.

» γ est l'angle de la latitude.

» Soit OR le rayon d'un plan circulaire dont le centre coïncide toujours avec celui de la terre, et qui a pour axe la ligne OL passant par le lieu de l'observation. Ce cercle, mobile autour de son axe, et dont le diamètre restera invariable une fois qu'il aura été choisi arbitrairement, peut s'incliner diversement sur le plan de l'équateur, selon que la latitude change.

» Soit SR la trace sur le méridien PKNE d'un autre plan circulaire dont l'axe est la ligne des pôles. Ce plan restera toujours horizontal et pourra seulement s'élever ou s'abaisser à volonté le long de son axe, de manière à se trouver toujours en contact avec le cercle des latitudes, quelle que soit, d'ailleurs, l'inclinaison de ce dernier.

» Il est clair que les deux plans OR et SR feront toujours entre eux un angle égal au complément de la latitude.

» D'après la position de ces deux plans, dont l'un sert à faire tourner l'autre, les vitesses angulaires des circonférences de contact sont en raison inverse des rayons; on aura donc

$$\text{vit. ang. OR} : \text{vit. ang. SR} :: \text{SR} : \text{OR};$$

mais

$$SR = OR \sin\gamma,$$

donc

$$\text{vit. ang. } OR = \text{vit. ang. } SR \sin\gamma.$$

» Donc si, après avoir choisi une latitude L comme point d'observation, on fait tourner le cadre PKNE autour de son axe, celui-ci entraînera la verticale du lieu dans son mouvement en lui faisant décrire un cône, et le cercle des latitudes tournera autour de son axe de telle manière que quand le cadre aura fait un tour entier sur lui-même, l'horizon de la latitude n'aura fait qu'une portion de tour marquée par le sinus de cette même latitude.

» Ainsi l'appareil reproduit, en même temps que la rotation diurne, le mouvement conique de la verticale du lieu et le mouvement circulaire (selon la loi du sinus) de l'horizon autour de cette même verticale. De plus, au moyen d'un petit plan matériel adapté à l'extrémité et sur le prolongement du rayon des latitudes, il montre aux yeux la manière dont se comporte le plan du pendule véritable dans l'espace; enfin il donne directement, et sans qu'il soit besoin de recourir au calcul, la mesure du rapport qui existe entre la vitesse angulaire de la terre et celle du plan de l'horizon considéré à telle latitude qu'on voudra. »

ANATOMIE COMPARÉE. — *Considérations sur les appareils électriques de la torpille, du gymnote, etc.*; *par* **M. Jobert**, de Lamballe.

(Commission du prix de Physiologie expérimentale.)

Dans ce Mémoire, qui fait suite à un autre précédemment soumis au jugement de l'Académie, l'auteur ne s'est pas contenté d'exposer les nouveaux résultats auxquels il est arrivé en poursuivant ses recherches, mais, revenant sur ceux qu'il avait déjà fait connaître, il trouve, dans des observations faites sous de meilleures conditions, les moyens de rectifier quelques-unes des assertions qu'il avait émises et de donner à d'autres une nouvelle confirmation. Les préparations anatomiques qui font la base de ce travail sont représentées dans de nombreuses et belles figures annexées au Mémoire.

Ne pouvant suivre l'auteur dans la partie descriptive de son travail, nous nous bornerons à reproduire ici les conclusions qu'il en a déduites et qu'il énonce dans les termes suivants :

« 1°. Tous les appareils électriques se ressemblent par leur structure, ce qui suppose une analogie complète de fonctions.

» 2°. Tous les appareils réellement électriques ont un tissu propre qui ne diffère dans chaque animal que par des nuances qui ont trait à la forme des granulations, au volume de l'appareil électrique, au volume des nerfs, à la disposition des membranes d'enveloppe.

» 3°. Le tissu propre du gymnote diffère de celui de la torpille non par la nature, mais par la forme de la granulation qui est ronde dans la seconde et aplatie dans la première.

» 4°. Les nerfs qui se rendent aux appareils électriques ne leur sont pas exclusivement destinés, puisqu'ils envoient des rameaux à toutes les parties environnantes. Les nerfs de la torpille viennent de la cinquième paire, et ceux de l'organe électrique du gymnote viennent des nerfs spinaux.

» 5°. Il n'y a donc pas de nerfs spéciaux pour l'appareil électrique.

» 6°. Tous les nerfs sont gros à leur première division, et se terminent en pinceau après avoir été disposés d'abord dichotomiquement.

» 7°. Les nerfs du gymnote sont indivis jusqu'à la première cloison de séparation.

» 8°. Le fluide électrique n'est donc pas fourni par les nerfs seuls qui se distribuent dans d'autres organes que l'appareil électrique, et il paraît évidemment être le résultat de l'action complexe de l'appareil lui-même. »

HISTOIRE DES SCIENCES. — *Sur des arbres que* Pline *et* Solin *disent être d'une espèce inconnue, et qui se recouvraient, d'après ces mêmes auteurs, d'une soie qui pouvait être utilisée par l'industrie.* (Extrait d'une Note de **M. Guyon.**)

(Commissaires, MM. Duméril, de Jussieu, Milne Edwards.)

« Pline rapporte, d'après le consul Suetonius Paulinus, qu'au pied du mont Atlas, dans la Mauritanie tingitane, croissent de hautes et épaisses forêts formées par des arbres d'une espèce inconnue, et remarquables par leurs dimensions, leurs troncs lisses et sans nœuds, et leurs feuilles semblables à celles du Cyprès; que celles-ci exhalent une odeur forte (*gravitatem odoris*), et qu'elles se recouvrent d'une laine très-fine (*tenui lanugine*) avec laquelle on pourrait, au moyen de l'industrie, fabriquer des étoffes semblables à celles qu'on retire de la soie. (Pline, *lib.* V.)

» Solin, parlant de la partie de l'Atlas qui regarde l'intérieur de l'Afrique, dit qu'il y croît naturellement toutes sortes de fruits, des arbres fort hauts qui y entretiennent un perpétuel ombrage et répandent une odeur forte (*quarum odor gravis*). Il ajoute que leurs branches, qui ressemblent à celles

du Cyprès, sont couvertes d'une espèce de laine (*lanugine*) qui ne le cède en rien à la soie. (Solin, *cap.* XXIV.)

» Les arbres dont il est ici question doivent appartenir à ce géant de la végétation algérienne qui croît sur les deux Atlas, ou, pour mieux dire, sur les plus hautes montagnes de l'Algérie. Je veux parler du Pin atlantique, *Pinus atlantica*, Manetti, espèce nouvelle, qu'on avait d'abord prise pour le *Cedrus Libani*. Et, en effet, comme les arbres dont parlent les deux naturalistes romains, le Pin atlantique forme d'épaisses forêts, et sur des lieux qui peuvent être considérés comme l'Atlas des anciens. Il s'élève également très-haut, et son feuillage, pour le voyageur étranger à l'organisation végétale, peut bien avoir quelque analogie avec celui du Cyprès. De plus, comme le feuillage des arbres dont parlent Pline et Solin, celui-ci répand une odeur forte et pénétrante, et l'on y trouve également, en abondance, une soie forte, et qui, probablement, pourrait être utilisée par l'art.

» Ainsi me paraît confirmé ce que soupçonnait M. Dureau de la Malle, qui dit, à l'occasion de l'espèce d'arbres mentionnés par Pline et Solin :

« Il paraît, d'après le récit de Pline, qu'elle servait de nourriture et d'ha-
» bitation à des tribus de chenilles vivant en société, et qui donnaient un
» fil presque égal, en force et en beauté, à celui qu'on tire des vers à soie. »
(*Province de Constantine*, page 254.)

» J'accompagne ma communication d'un échantillon de la soie qu'on rencontre sur le Pin atlantique, avec les rameaux sur lesquels elle a été déposée, et je mets le tout dans une boîte en bois du même arbre, afin de donner une idée de l'odeur qu'il répand, et qui est à la fois très-forte et très-persistante. »

A cette Note est jointe une figure de la montagne de sel gemme située entre *el Cantara* et *Biscara*, montagne dont M. Guyon avait eu occasion de parler dans une de ses précédentes communications.

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Expériences ayant pour objet de montrer que, dans le procédé de reproduction des images, dû à* M. Niepce de Saint-Victor, *l'iode agit, non en vertu d'une affinité élective, mais conformément aux lois communes de l'affinité chimique.* (Extrait d'une Note de **M. Benard.**)

(Commission nommée pour les communications de M. Niepce de Saint-Victor.)

« Dans un travail sur les propriétés particulières à quelques agents chimiques et notamment à la vapeur d'iode, l'auteur, M. Niepce de Saint-

Victor, dit « avoir le premier découvert dans l'iode la propriété de se porter » sur les noirs d'une gravure, d'une écriture, à l'exclusion des blancs. » Cette sorte d'affinité élective de la vapeur d'iode m'a paru inadmissible, et il m'a semblé que, sans recourir à une *loi exceptionnelle*, on pouvait trouver l'explication du phénomène en question dans une application de la loi générale qui régit tous les corps chimiques, celle des affinités. Expliquer ces phénomènes par la théorie chimique, tel est le but que je me suis proposé, et j'ai fait dans ce but quelques expériences....

» Sur une gravure préparée comme l'indique M. Niepce, j'ai étendu une certaine quantité d'iode en poudre fine; après une ou deux secondes de contact, j'ai retiré l'iode, secoué légèrement la gravure pour chasser l'iode non adhérent. Ainsi préparée, la gravure a été appliquée sur du papier amidonné; elle m'a donné une épreuve en tout semblable à celle obtenue par M. Niepce. Évidemment, ici la présence de l'iode sur les blancs ne peut être contestée.

» Cependant, on pourrait dire encore : la preuve que l'iode a plus d'affinité pour le noir, c'est qu'en secouant votre gravure, les noirs seuls l'ont retenu, d'où la reproduction de l'image. Pour avoir la certitude qu'une couche d'iode était restée uniformément sur toute la surface du papier, voici le procédé que j'ai employé : sans aucune préparation préalable, j'ai étendu de l'iode sur une gravure ordinaire, je l'ai mise ensuite sur du papier amidonné, et le résultat a été nul; c'est-à-dire que, noir et blanc, tout s'est trouvé confondu. J'ai répété la même opération, mais cette fois j'ai mis sur la gravure un papier non collé imbibé d'eau alcaline, et l'image s'est parfaitement reproduite. Il était dès lors évident que c'était à la préparation du papier qu'il fallait attribuer la reproduction des gravures, et non à une propriété particulière de la vapeur d'iode.

» D'après cette expérience que j'ai répétée plusieurs fois en variant les circonstances, est résultée pour moi la conviction qu'il était impossible de n'admettre que sur les noirs seuls la présence de l'iode. Voyons alors comment a lieu la reproduction des images.

» On peut opérer de deux manières, avec ou sans préparation.

» Dans le cas où l'opération se fait sans préparation, je dis que les premières parcelles de vapeur d'iode qui arrivent sur les blancs se combinent au papier ou à la colle du papier, et ceci me paraît évident pour que la reproduction puisse avoir lieu. En effet, lorsque l'on prolonge l'exposition de la gravure, les blancs sont colorés, et la reproduction ne se fait bien nettement que lorsque cet excès d'iode est enlevé. Si mon opinion était

contestée, je pourrais demander quelle est la limite de l'affection de l'iode pour le noir, puisqu'il arrive un moment où il se porte sur les blancs. Pour moi, cette limite arrive lorsque l'iode ne se combine plus au papier; toute la vapeur qui arrive alors reste libre.

» Si l'on arrête le dégagement de la vapeur d'iode au moment juste où le papier refuse de l'absorber et de le retenir en combinaison, la reproduction a lieu, puisque dans ce cas les blancs retiendront l'iode. Si on laisse passer ce moment, la reproduction n'aura lieu, comme l'indique M. Niepce, qu'après plusieurs applications successives sur le papier amidonné, en raison de l'inégalité de la couche d'iode, inégalité que j'admets aussi, mais que j'explique par la combinaison des premières parcelles d'iode avec le blanc du papier; alors il arrive un moment où il reste encore de l'iode sur les noirs, tandis que sur les blancs il en existe bien aussi, il est vrai, mais à l'état de combinaison. Voyons, en effet, comment se comportera la vapeur d'iode en arrivant sur une gravure préparée. On le conçoit déjà d'après ce que j'ai dit : selon la nature des corps qu'elle rencontre, elle agira diversement. La vapeur se trouve en présence de blanc et de noir. Avec le blanc saturé d'ammoniaque, formation d'un iodure fixe indécomposable par l'amidon (l'alcali enlève, au contraire, l'iode à l'amidon ioduré). Avec le noir, au contraire, ou bien il se déposera et restera à l'état de liberté (dans ce cas on conçoit qu'il se combine avec l'amidon), ou bien il y aura formation d'une combinaison peu stable, combinaison qui sera détruite lors de l'application de la gravure sur le papier amidonné, par l'acide libre dans lequel est trempé ce papier au moment de l'opération. La reproduction sur métal s'explique de la même manière. »

M. de Crema adresse un Mémoire destiné à servir de complément, et, en quelques points, de rectifications à ses communications précédentes concernant un appareil qu'il désigne sous le nom de *moteur hydro-atmosphérique*.

(Renvoi à l'examen de la Commission précédemment nommée.)

M. d'Argy présente le modèle d'une petite *machine à calcul* qu'il croit pouvoir remplacer avantageusement, pour les besoins du commerce et de la vie commune, les Tables de comptes faits.

(Commissaires, MM. Mathieu, Binet.)

M. Sc. Dumoulin, à l'occasion des communications qui ont été faites dans de précédentes séances sur les points qui devraient attirer l'attention des physiciens dans l'observation de la prochaine *éclipse solaire*, présente des réflexions générales sur la lumière, sur les températures atmosphériques, sur la question concernant l'atmosphère de la lune qu'il admet d'après des considérations à priori, etc.

(Commissaires, MM. Arago, Laugier, Mauvais.)

M. Strecker soumet au jugement de l'Académie une Note écrite en anglais et ayant pour titre : *Pathologie de l'inflammation*.

(Commissaires, MM. Magendie, Serres, Andral.)

CORRESPONDANCE.

M. le Maire de Pithiviers adresse un exemplaire d'un opuscule contenant tous les détails relatifs à l'inauguration de la statue de *Poisson*. (*Voir* au *Bulletin bibliographique*.)

MÉTÉOROLOGIE BOTANIQUE. — *Note relative à une communication de* M. Babinet *sur les rapports de la température avec le développement des plantes; par* **M. Em. Liais.**

« Je lis dans les *Comptes rendus de l'Académie*, séance du 14 avril, un article de M. Babinet dans lequel il propose, pour calculer la quantité de chaleur nécessaire à la végétation, une formule différente de celles de MM. de Gasparin et Quételet. Toutefois, considérant qu'il pourrait arriver qu'aucune de ces formules, basées sur des considérations hypothétiques, ne s'accordât avec les observations, il fait remarquer, dans une note, qu'il faudrait alors considérer cette quantité de chaleur comme une fonction inconnue de la température moyenne efficace et du nombre de jours de végétation. En développant cette fonction en série, on pourrait, à l'aide d'un nombre convenable d'observations, qui fourniraient autant d'équations de condition, déterminer le nombre que l'on voudrait des coefficients des premiers termes de cette série.

» Si la température moyenne observée à l'ombre était, comme le suppose l'article de M. Babinet, la seule cause qui pût accélérer la végétation, on pourrait évidemment obtenir de cette manière l'expression de son action. Mais il n'en est pas ainsi : beaucoup d'autres causes agissent incontesta-

blement sur la végétation. Parmi elles il faut surtout distinguer le soleil influant par sa chaleur et sa lumière; le sol, principalement par ses propriétés physiques et son humidité; le vent et l'état hygrométrique de l'air qui, par leur action sur l'évaporation, modifient l'effet de la température moyenne sur les plantes; le rayonnement nocturne; probablement aussi l'état électrique de l'atmosphère. (Quant à l'influence de la vigueur des plantes, on l'éliminera en employant, pour chaque observation, un grand nombre de sujets, prenant la moyenne et s'assurant que les plantes employées dans des observations différentes proviennent des mêmes graines, si elles sont annuelles, ou bien ont été antérieurement cultivées de la même manière, si ce sont des plantes vivaces ou des arbustes.) En négligeant toutes ces influences, il sera impossible d'obtenir des résultats concordants. A la vérité, parmi elles, plusieurs peuvent être rendues constantes pendant toute la durée des diverses expériences, de sorte qu'on peut se proposer de déterminer l'influence des autres, toutes choses égales d'ailleurs, par rapport aux premières. Quant aux causes variables, il suffira, pour déterminer leur action, de mesurer chaque jour leur intensité, et alors la méthode des équations de condition permettra de déterminer toutes ces influences simultanément. Ainsi, en appelant $t, t', t'',\ldots, t_n$ les mesures moyennes de toutes ces causes pendant la durée j de la végétation, leur action totale A sur la végétation sera représentée par la formule

$$A = f(t, t', t'', \ldots, t_n, j).$$

En répétant les observations, on obtiendra autant d'équations semblables que l'on voudra, dans lesquelles A ou la force totale de végétation que l'on se propose de déterminer est constante. En développant en série la fonction inconnue, on pourra, à l'aide d'un nombre convenable d'observations, déterminer autant de coefficients de ce développement que l'on voudra. Pour simplifier les calculs, il sera bon, à priori, de rechercher quelles sont celles de ces causes agissantes dont l'action est la moins puissante, parce qu'on pourrait alors se contenter de la première puissance dans la partie du développement qui se rapporte à elles. Il est bon de remarquer que la température initiale de végétation se déduira des mêmes équations.

» On voit donc qu'on pourra, au moyen de la méthode précédente, obtenir les influences des diverses causes qui agissent sur la végétation, et, par conséquent, on aura les rapports de ces influences. On saura donc quelle quantité de chaleur solaire il faut pour correspondre à une certaine

quantité de chaleur moyenne, et de même pour les autres influences.

» Parmi les causes qui peuvent être rendues constantes dans toutes les observations, nous distinguerons d'abord la hauteur de la station, son exposition, la nature et la préparation du sol et du sous-sol. En protégeant les plantes de l'action directe de la pluie, on pourra maintenir constante, par les arrosements, l'humidité du sol. On pourra, au reste, se passer d'abri et se contenter probablement de choisir un lieu sec où les eaux de pluie s'écoulent aisément, afin de n'avoir jamais un excès d'humidité, et alors, au moyen des arrosages, on rendrait l'humidité du sol à peu près constante.

» Quant à l'action du soleil, on pourrait l'éliminer en faisant les observations à l'ombre; mais alors il faut remarquer qu'elles seraient limitées à un petit nombre de plantes dont la végétation peut se faire sans soleil, et que, de plus, les résultats obtenus ne pourraient être considérés comme des lois de la végétation applicables aux plantes qui ne peuvent vivre que sous l'influence directe des rayons solaires. Dans le plus grand nombre des cas, il faudra donc faire les observations en plein soleil. M. de Gasparin a bien senti cette nécessité; aussi il emploie dans sa formule non pas la température moyenne observée à l'ombre, mais la demi-somme de la température maximum observée au soleil au moyen d'un thermomètre exposé contre un mur au midi, et de la température minimum observée à l'ombre. Mais il faut remarquer que la différence de température indiquée par un thermomètre observé au soleil et à l'ombre, ne peut être regardée comme égale aux différences de température qu'éprouveraient les plantes dans les mêmes circonstances; mais on peut seulement, sans erreur sensible, la regarder comme proportionnelle, à cause que, pour de faibles excès de température, le refroidissement peut être supposé proportionnel à ces excès. De plus, rien ne garantit que la chaleur solaire, accompagnée d'une vive lumière, agisse sur la durée de la végétation comme la chaleur obscure. Il faudra donc mesurer séparément ces deux espèces de chaleur, dont il sera alors facile d'obtenir l'influence séparée par la méthode précédente. Il serait bon que le thermomètre exposé au soleil fût placé près des plantes, et que sa boule fût sphérique, afin qu'il fût toujours frappé de la même manière par les rayons solaires.

» La différence de température entre un thermomètre minimum rayonnant exposé auprès des plantes, et le thermomètre minimum placé à l'abri du rayonnement, sera également une quantité à laquelle on pourra, sans erreur sensible, regarder comme proportionnel le refroidissement produit

sur les plantes par le rayonnement nocturne. Les coefficients de son action pourront donc se déterminer de même par la méthode précédente. Pour mesurer le refroidissement produit sur les plantes par l'évaporation, le moyen le plus simple serait de placer auprès d'elles, afin qu'il fût soumis aux mêmes courants d'air, un psychromètre protégé par un écran contre les rayons solaires. Le refroidissement des plantes pourra être regardé comme proportionnel à l'abaissement de ce psychromètre. On pourra donc déterminer son influence sur la végétation. Quant à l'état électrique de l'atmosphère, si l'on juge utile d'y avoir égard, il sera facile d'en obtenir des mesures. Si l'on tenait à avoir séparément les influences de la chaleur et de la lumière du soleil, on pourrait y parvenir en faisant traverser aux rayons solaires des substances influant différemment sur la lumière et la chaleur du soleil, et comparant les résultats obtenus.

» Ici, maintenant, se présente une difficulté : lorsque la température est inférieure au degré de température initiale de la végétation de la plante observée, doit-on la regarder comme négative ou simplement la négliger? M. de Candolle dit qu'on doit la négliger, parce que, si la chaleur fait accroître les plantes, le froid ne les fait pas décroître. Mais à cela on peut répondre que, bien que le froid ne fasse pas diminuer les plantes, il produit, suivant son intensité, soit une diminution de vitesse, soit un arrêt brusque dans la végétation. Il y a donc perte de force vive, perte qui doit exiger une certaine quantité de chaleur pour se réparer, avant que la plante progresse de nouveau. On peut donc dire dans ce sens que le froid fait *rétrograder* les plantes. Toutefois cette rétrogradation doit avoir pour limite un arrêt complet de végétation, au delà duquel un froid plus grand ne doit plus produire d'effet. Il est donc impossible de juger théoriquement comment on devra interpréter ces températures négatives, et l'on n'y pourra parvenir que par observation. Pour cela, il faudra faire les premières observations dans les saisons où ne se produiront pas des extrêmes de température capables d'arrêter la végétation de la plante considérée. Par là on obtiendra la mesure des diverses influences qui agissent sur elle. Observant ensuite dans des circonstances où il puisse exister de semblables arrêts de végétation, il sera facile de voir quelle quantité de chaleur la plante exigera de plus alors pour sa végétation, et cet excès sera la mesure en sens contraire de l'effet de ces arrêts.

» Dans la fonction $f(t, t', t'', \ldots, t_n, j)$ que nous avons considérée plus haut, t, t', t'',..., t_n, représentent les mesures moyennes des différentes causes susceptibles d'agir sur la végétation pendant la durée de l'expé-

rience. En développant cette fonction en série, on obtiendra des termes contenant les carrés, les cubes, etc., de ces lettres. Or remarquons que la moyenne des carrés des températures de chaque jour diffère du carré de la température moyenne pendant la durée de la végétation. Pour être rigoureux, ce sera la moyenne de ces carrés que l'on devra employer, et on la calculera facilement si l'on a fait à l'avance une Table des carrés pour toutes les températures comprises entre les limites observées dans la période considérée, Table qui se calculera très-rapidement. Même remarque pour les doubles produits et les puissances supérieures au carré. Mais il est probable qu'on ne sera pas obligé de conserver les termes au delà de ceux du second degré, et encore ceux du second degré ne seront pas nécessaires pour toutes les influences.

» Quand on aura déterminé comme précédemment les actions de la température moyenne du soleil, du rayonnement nocturne, du vent, de l'humidité de l'air et de l'électricité atmosphérique sur la durée de la végétation, toutes choses égales d'ailleurs quant à la station, l'exposition, le sol et son humidité, il sera possible, en faisant varier ces dernières causes, de déterminer également, au moyen de la méthode des équations de condition, leurs influences sur la durée de la végétation.

» Jusqu'à présent, on ne s'est occupé que de l'action de la température sur cette durée. Mais on pourrait se proposer de déterminer l'influence de tous les agents atmosphériques et du sol sur le développement des végétaux, et même d'une quelconque de leurs parties. Il est évident qu'on pourrait y parvenir de même au moyen de la méthode des équations de condition. »

OPTIQUE. — *Définition exacte du foyer des objectifs photographiques et description d'un instrument nouveau, appelé* phozomètre, *pour en mesurer directement la véritable longueur focale; par* **M. J. Porro.** (Extrait par l'auteur.)

« La distance focale d'un seul verre infiniment mince n'est autre chose que la distance du verre au point focal : cette distance focale a pour propriété d'être à la distance de l'objet dans la même proportion que la grandeur de l'image est à l'objet même; de plus, l'objet et son image vus dans des directions opposées du centre optique du verre se présentent sous le même angle visuel. Si, au contraire, le verre unique donné a une épaisseur sensible, et, à plus forte raison, si l'on a plusieurs verres assemblés pour former un système convergent, comme dans les objectifs achroma-

tiques doubles, triples et quadruples, pour l'héliographie, ces conditions ne se vérifient plus; mais on peut toujours imaginer un verre unique sans épaisseur, équivalent au système donné, c'est-à-dire capable de produire une image de même grandeur vue sous le même angle visuel.

» La distance focale principale de ce verre sera une quantité constante pour tous les systèmes de même puissance optique, quoique différents par la combinaison, la courbure, les distances, le nombre de verres dont ils seront composés.

» J'ai imaginé un instrument bien simple pour mesurer directement, sur un objectif héliographique donné, cette quantité; cet instrument, que j'appelle *phozomètre,* consiste en un petit collimateur achromatique au foyer duquel existe un réticule de fils placés à des distances calculées d'avance. On place ce petit instrument devant l'objectif dont on veut mesurer le foyer réglé par avance sur la glace dépolie de la chambre noire pour des objets éloignés, et l'on voit aussitôt apparaître sur la glace l'image des fils dont on peut mesurer l'espacement au moyen d'une échelle et d'un compas; cet espacement quintuplé donne le foyer cherché.

» J'ai trouvé le moyen d'augmenter la précision de ces évaluations par une loupe oculaire et une échelle finement divisée. »

M. Voisin, à l'occasion d'une communication récente de *M. Blondlot* sur le rôle que joue la bile dans l'économie animale, rappelle que, depuis longtemps, il avait prouvé par des expériences combien les physiologistes étaient loin de la vérité en attribuant à ce liquide une grande importance dans l'acte de la chylification. A l'appui de cette réclamation, il adresse un exemplaire d'un ouvrage qu'il a fait paraître en 1833 : *Nouvel Aperçu sur la physiologie du foie et les usages de la bile, etc.*

Dans cet ouvrage, en effet, l'auteur, après avoir prouvé par des considérations empruntées à l'anatomie comparée, à la tératologie, à la pathologie, que rien ne justifie le rôle que l'on attribue communément à la bile dans l'acte de la digestion, prouve, par des expériences faites sur le vivant, que cette fonction ne cesse point de s'accomplir parfaitement, quoique la bile cesse de s'épancher à l'intérieur du canal intestinal. Les animaux sur lesquels il avait pratiqué la ligature du canal cholédoque ont survécu jusqu'à trois mois à l'opération, et leur mort a été le résultat non pas d'un dérangement dans les fonctions digestives, mais presque toujours d'un engorgement du foie, ce qui se conçoit fort bien puisqu'il n'avait pas ménagé, comme l'a fait depuis M. Blondlot, une issue à la bile que l'organe, tant qu'il restait sain, devait continuer à sécréter.

M. Pellotier de Lorgues adresse de Bone une Note dans laquelle il expose ses idées sur la nature de l'*épilepsie* et sur un mode de traitement qu'il suppose pouvoir être employé avec succès dans le traitement de cette maladie.

M. La Noe Bidard annonce qu'il a trouvé, pour la fabrication des *vis*, un procédé qui lui permet de donner aux filets une régularité parfaite dans toute leur étendue, même pour des vis d'un millimètre de pas.

M. Jullien prie l'Académie de vouloir bien admettre au concours pour le prix des Arts insalubres, son *appareil destiné à prévenir l'asphyxie des personnes qui ont à pénétrer dans des lieux dont l'air est irrespirable.*

(Renvoi à la Commission des Arts insalubres.)

M. Sellier prie l'Académie de vouloir bien hâter le travail de la Commission qui avait été chargée d'examiner deux Notes qu'il avait précédemment adressées, l'une sur la *pousse des chevaux*, l'autre sur les causes de la phthisie chez l'homme.

Il résulte des explications données par MM. les Membres de la Commission, que ces Notes, dont ils ont pris connaissance à l'époque de leur présentation, ne sont pas de nature à devenir l'objet d'un Rapport.

M. Brachet demande l'ouverture d'un *paquet cacheté* déposé par lui dans la séance du 23 juin, et le renvoi à une Commission de la Note qui y est contenue.

Le paquet est ouvert, mais la Note, qui est relative à des projets d'instruments d'optique, n'est pas jugée de nature à être renvoyée à l'examen d'une Commission.

M. Brachet adresse trois *paquets cachetés*,

M. Bouis un autre *paquet cacheté*.

La séance est levée à 4 heures un quart. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 14 juillet 1851, les ouvrages dont voici les titres :

Inauguration de la statue de POISSON *à Pithiviers, le dimanche* 15 *juin* 1851. Orléans, 1851; broch. in-8°. (Cette brochure est adressée à l'Académie par M. le Maire de la ville de Pithiviers.)

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 21 JUILLET 1851.

PRÉSIDENCE DE M. RAYER.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

CHIMIE GÉNÉRALE. — *Observations sur la chaux et sur deux nouvelles combinaisons de cette base avec les sesquioxydes de fer et de chrome;* *par* **M. J. Pelouze.**

« Le premier indice de l'existence des composés nouveaux dont la description fait l'objet principal de cette Note, est dû au hasard. J'examinais un minerai de fer terreux, contenant une quantité considérable de chaux; j'en avais fait une dissolution dans l'acide chlorhydrique et je l'avais mêlée avec de la potasse caustique : j'avais obtenu un précipité blanc-jaunâtre, ne présentant d'abord rien de particulier, mais qui devenait parfaitement blanc au bout de quelques heures, puis passait au rouge-ocreux après une exposition plus prolongée au contact de l'air. Cette circonstance fixa mon attention, et, après quelques tentatives infructueuses pour démêler la cause du phénomène que je viens d'indiquer, je reconnus enfin qu'il fallait l'attribuer à une véritable combinaison de chaux et de peroxyde de fer dont l'existence avait jusqu'alors échappé à la connaissance des chimistes. Je pus reproduire à volonté cette combinaison en précipitant directement, par une

dissolution de potasse caustique, certains mélanges atomiques d'un sel calcaire et d'un sel ferrique.

» Lorsqu'on dissout dans l'eau une quantité de perchlorure de fer, représentant 1 équivalent de peroxyde de fer, et qu'on y ajoute 4 équivalents de chlorure de calcium, la potasse en excès, versée dans ce mélange, y forme un précipité couleur chamois, qui devient d'un blanc parfait au bout de quelques heures, et se conserve indéfiniment dans cet état, pourvu qu'on ait le soin de le soustraire au contact de l'air. Le précipité formé d'une manière inverse, c'est-à-dire en versant dans un excès de potasse le mélange des sels calcaire et ferrique, présente la même couleur et devient également blanc au bout de quelque temps. Ce précipité, lavé avec de l'eau bouillie, puis avec de l'eau sucrée, ne lui cède que de la potasse, et l'oxalate d'ammoniaque ne forme qu'un nuage impondérable dans les eaux de lavage; mais si le précipité, au lieu d'être formé, comme il vient d'être dit, est fait en présence d'une proportion de sel calcaire supérieure à 4 équivalents pour 1 équivalent unique de sel ferrique, l'eau sucrée lui enlève des quantités de chaux très-notables. Cette circonstance s'explique par la composition même du nouvel oxyde double : il est formé de 1 équivalent de peroxyde de fer et de 4 équivalents de chaux.

» On s'explique facilement les phénomènes de coloration et de décoloration que présente ce précipité au moment de sa formation; une partie, très-petite il est vrai, d'hydrate de sesquioxyde de fer se précipite sans s'unir à la chaux : de là la couleur chamois que présente l'oxyde double, couleur qui disparaît complétement par suite de la combinaison ultérieure et complète des deux bases. Quant à la couleur rouge-brique que prend le composé au contact de l'air, elle est due à l'action de l'acide carbonique, qui se porte sur la chaux et met en liberté l'oxyde de fer; aussi retrouve-t-on, après une exposition suffisante à l'air, la chaux tout entière à l'état de carbonate.

» Le ferrite de chaux (c'est ainsi que j'appelle la combinaison de chaux et de peroxyde de fer) est une poudre légère, amorphe, d'une blancheur parfaite, bien qu'il contienne 42 pour 100 de peroxyde de fer; il est insoluble dans l'eau, soit pure, soit sucrée; bouilli avec de l'eau contenant de l'acide carbonique ou un carbonate soluble, il se décompose et prend une couleur rouge-brique : l'oxyde de fer devient libre et se mêle à la chaux transformée en carbonate. Le ferrite de chaux peut bouillir avec de la potasse caustique sans subir aucune altération, ce qu'on reconnaît facilement à ce qu'il reste parfaitement blanc. Tous les acides, même les plus

faibles, décomposent le ferrite de chaux en s'unissant à la fois à ses deux éléments basiques.

» On peut démontrer de plusieurs manières la composition du ferrite de chaux; en le dissolvant dans l'acide chlorhydrique, on obtient une dissolution jaune, de laquelle l'ammoniaque précipite tout le fer à l'état d'hydrate de sesquioxyde que l'on calcine : la liqueur, filtrée et réunie aux eaux de lavage, donne, avec l'oxalate d'ammoniaque, un précipité d'oxalate de chaux que l'on transforme en sulfate. L'analyse ainsi faite sur un ferrite obtenu avec un excès de chaux et lavé, indique constamment, pour 1 équivalent de peroxyde de fer, 4 équivalents de chaux. Il est probable que le précipité contient de l'eau de combinaison; mais comme il est pour ainsi dire impossible de le dessécher complétement sans le décomposer en partie, je me suis borné à déterminer le rapport respectif des deux oxydes dont il est formé.

» J'ai d'ailleurs constaté que cet oxyde double, bien lavé, ne contenait pas de potasse; en le décomposant complétement par l'acide carbonique, traitant ensuite par de l'eau bouillante et évaporant celle-ci presque à siccité, le résidu de l'évaporation était pour ainsi dire nul et ne formait aucun précipité avec une dissolution concentrée de bichlorure de platine.

» D'un autre côté, quand on précipite par la potasse 1 équivalent de perchlorure de fer étendu d'eau, mêlé à 4 équivalents de chlorure de calcium, le précipité devient parfaitement blanc au bout de quelques heures; tandis que si on n'ajoute à cette dissolution que 3 équivalents, $3\frac{1}{2}$ équivalents, $3\frac{3}{4}$ équivalents de chlorure de calcium, le précipité reste coloré, même après avoir été abandonné à lui-même pendant plusieurs mois. Cette dernière expérience suffirait seule pour montrer que le ferrite de chaux, supposé anhydre, a pour formule

$$Fe^2O^3, 4CaO;$$

ce qui correspond à la composition centésimale suivante :

Fe^2O^3..........	1000	41,66,
4 CaO..........	1400	58,34.

Indépendamment de sa grande instabilité, le ferrite de chaux est remarquable en ce que, bien que contenant presque la moitié de son poids de peroxyde de fer, il a une couleur blanche pour ainsi dire comparable à celle de la neige.

» J'ai déjà dit que le ferrite de chaux, obtenu en précipitant, par une dissolution alcaline, un mélange d'un équivalent de perchlorure de fer et de 4 équivalents de chlorure de calcium, ne devenait blanc que plusieurs heures après sa précipitation. J'ajouterai qu'on peut l'obtenir tel, en quelques minutes, en soumettant à l'ébullition le précipité et la liqueur avec laquelle il est mêlé.

» Enfin, quand la chaux excède 4 équivalents, le ferrite de chaux est tout à fait blanc au moment de sa préparation, mais alors il est mêlé avec un excès de chaux.

Chaux et oxyde de chrome.

Chromite de chaux.

» J'ai dû chercher à remplacer l'oxyde de fer dans la combinaison précédemment décrite, par plusieurs autres oxydes d'une composition analogue, et j'y suis parvenu pour quelques-uns d'entre eux, et particulièrement pour le sesquioxyde de chrome.

» Lorsqu'on verse un excès de potasse caustique dans une dissolution formée par un mélange de 1 équivalent d'alun de chrome et de 2, 3, 4, etc., équivalents de chlorure de calcium, il se produit un précipité vert, et la liqueur qui le surnage est incolore. Comme l'hydrate de sesquioxyde de chrome pur est soluble dans une dissolution de potasse froide avec laquelle il forme une liqueur verte, l'expérience précédente me faisait déjà supposer la formation d'une combinaison de chaux et de sesquioxyde de chrome.

» Les précipités contenant, pour 1 équivalent de sesquioxyde de chrome, plus de 2 équivalents de chaux, cèdent leur excédant de chaux à l'eau sucrée, de telle sorte qu'on arrive à un composé unique : $Cr^2 O^3, 2 Ca O$.

» Le même composé se produit d'une manière plus simple encore en substituant l'ammoniaque à la potasse; mais ici l'excès de chaux, au lieu de se précipiter, reste en dissolution dans l'ammoniaque. Le précipité bien lavé, traité par l'acide sulfurique faible, puis étendu d'alcool, donne un précipité blanc de sulfate de chaux, tandis que la liqueur et les eaux de lavage laissent déposer, sous l'influence de l'ammoniaque, tout le sesquioxyde de chrome qu'elles contenaient.

» Plusieurs analyses sur l'oxide double lavé ont donné pour formule

$$Cr^2 O^3, 2 Ca O$$

qui représente en centièmes :

$$Cr^2O^3 \ldots\ldots \quad 957 \ldots\ldots \quad 57,75 \text{ pour } 100,$$
$$2\,CaO \ldots\ldots \quad 700 \ldots\ldots \quad 42,25 \text{ pour } 100.$$

» Le chromite de chaux se présente sous la forme d'un précipité vert légèrement gélatineux, sans saveur bien sensible, insoluble dans l'eau pure, dans l'ammoniaque et dans la potasse; beaucoup plus lentement et difficilement décomposable que le ferrite de chaux par l'acide carbonique libre ou par les carbonates, et ne pouvant d'ailleurs se dessécher sans éprouver une décomposition.

» Lorsqu'on le chauffe au contact de l'air, il se change peu à peu en chromate de chaux; l'équation suivante explique cette réaction :

$$Cr^2O^3,\ 2\,CaO + O^3 = 2(CrO^3,\ CaO).$$

» L'absorption de l'oxygène se fait à une température peu élevée et de beaucoup inférieure au rouge sombre. J'ai plusieurs fois constaté ce fait en chauffant le chromite de chaux dans une étuve. On s'aperçoit de cette transformation en traitant ce composé par de l'acide chlorhydrique avec lequel il dégage du chlore, comme le font les chromates.

» Le chromite de chaux calciné dans un tube ouvert, à la chaleur de la lampe à alcool, fournit encore du chromate de chaux, mais la plus grande partie du sesquioxyde de chrome se sépare sous la forme d'une poudre verte d'apparence cristalline.

» La formation de cette combinaison d'oxyde de chrome et de chaux dans les circonstances qui viennent d'être indiquées, fait voir clairement le résultat inexact auquel on arriverait en voulant précipiter dans une analyse l'oxyde de chrome par un alcali, soit à chaud, soit à froid, en présence d'un sel calcaire.

» J'ai dit que le composé de sesquioxyde de chrome et de chaux était insoluble dans une dissolution froide de potasse; mais, lorsque la proportion de chaux est, relativement à celle du sesquioxyde de chrome prise pour unité, inférieure à 2 équivalents, la potasse redissout non-seulement l'oxyde de chrome, mais la chaux elle-même; aussi, on obtient avec la potasse un précipité soluble dans un excès de cet alcali avec deux dissolutions formées, l'une de 20 parties d'alun de chrome et 1 partie de marbre dissous dans l'acide chlorhydrique, et l'autre de 10 parties d'alun de chrome et 1 partie de marbre.

» La précipitation complète d'un mélange d'alun de chrome et de chlorure de calcium en excès même très-considérable, présente une circonstance toute particulière, mais qu'un examen approfondi permet d'expliquer très-nettement; la liqueur surnageant le précipité ne contient que des traces impondérables de chaux : c'est que les sels de chaux, en présence d'un excès de potasse, laissent déposer la totalité de la chaux, et cette chaux, dans l'expérience précédente, vient simplement se mélanger au chromite de chaux.

» Cette insolubilité de la chaux dans une dissolution alcaline est assez remarquable pour être signalée à l'attention des chimistes.

» Lorsqu'on fait bouillir une partie de potasse ou de soude caustique avec 100 parties d'eau, et un excès, quelque grand qu'il soit, d'hydrate de chaux, par exemple 10 grammes, la liqueur filtrée, soit à chaud, soit à froid, ne retient pas plus d'un cinquante-millième de chaux. Bien que la balance ne puisse pas facilement servir à constater d'aussi minimes traces de chaux, il n'en est pas moins certain que les nombres précédents sont plutôt un maximum qu'un minimum, car l'oxalate d'ammoniaque introduit dans une dissolution qui ne contient qu'une seule partie de chaux pour 50 000 parties d'eau, y forme un précipité sensiblement plus apparent que dans le cas précédent.

» Il résulte de cette expérience que la potasse et la soude, soit à l'état solide, soit en dissolution même très-étendue, ne peuvent jamais se trouver mêlées avec de la chaux, même alors que ces alcalis ont été préparés avec un excès, quelque considérable qu'il soit, de chaux et en présence même des eaux les plus calcaires.

» Comme je devais m'y attendre, après avoir constaté les faits que je viens d'indiquer, une dissolution alcaline de potasse ou de soude, complétement privée d'acide carbonique, produit un abondant précipité dans l'eau de chaux, même très-étendue d'eau. Ce précipité, qui se confond par l'aspect avec celui que produit l'acide carbonique, ne paraît être autre chose que de la chaux même.

» Sa formation bien simple est due à son insolubilité dans une liqueur alcaline.

» Comme conséquence de cette insolubilité, il s'ensuit que, lorsqu'on verse de l'eau de chaux dans la dissolution qui provient de l'action de la chaux éteinte sur les carbonates de potasse ou de soude, dans le but de reconnaître le degré de causticité de ces alcalis, il doit y avoir et il se forme toujours, en effet, un précipité blanc; de sorte que le terme extrême de la

préparation de la potasse et de la soude caustiques ne peut être indiqué, comme on l'a prétendu à tort, par l'absence de précipité, et que pour le constater il faut avoir recours à d'autres réactions.

» J'ai cherché si l'ammoniaque partagerait avec la potasse ou la soude la propriété de rendre la chaux insoluble; comme l'ammoniaque est souvent employée dans les recherches analytiques, et qu'elle présente certains inconvénients lorsqu'elle est carbonatée, il était utile de s'assurer si la chaux éteinte lui enlevait l'acide carbonique, sans entrer elle-même en dissolution.

» Lorsqu'on agite avec de l'hydrate de chaux de l'ammoniaque liquide mêlée de carbonate d'ammoniaque, l'acide carbonique est entièrement enlevé à l'état de carbonate insoluble, mais une partie de la chaux reste en dissolution dans l'ammoniaque.

» Je cite cette réaction, parce qu'il y a des cas, dans l'analyse, où l'acide carbonique doit être séparé de l'ammoniaque, tandis qu'une petite quantité de chaux est indifférente au résultat que l'on cherche.

Chaux et alumine.

» La chaux se combine à l'alumine dans les mêmes conditions que les oxydes de fer et de chrome.

» Lorsqu'on dissout dans l'eau 2 parties d'alun et qu'on y ajoute une dissolution aqueuse de 10 parties de potasse à l'alcool, le chlorure de calcium forme dans la liqueur un précipité gélatineux et blanc d'aluminate de chaux qui retient la totalité de l'alumine.

» Quel que soit le degré d'alcalinité de la liqueur, on n'y retrouve plus d'alumine; celle-ci n'apparaît que lorsqu'on soumet le mélange à l'action de la chaleur.

Chaux et acide phosphorique.

» La combinaison de la chaux et de l'acide phosphorique se forme quand on verse du chlorure de calcium dans un mélange de phosphate de soude et de potasse caustique; la liqueur ne retient pas la plus légère trace d'acide phosphorique.

Chaux et silice.

» La chaux s'unit à la silice avec laquelle elle forme un précipité blanc insoluble qu'on obtient en versant du chlorure de calcium dans un excès de potasse caustique mêlée à du silicate de potasse. La dissolution ne retient

pas de silice, car, lorsqu'on la sature par un acide et qu'on l'évapore à siccité, le résidu est entièrement soluble dans l'eau.

Chaux, alumine et silice.

» Lorsqu'on traite par une dissolution de chlorure de calcium un mélange d'alun et de silicate alcalin dans un excès de potasse caustique, il se forme un abondant précipité qui contient à la fois de la silice, de l'alumine et de la chaux; la liqueur qui surnage ce dépôt, sursaturée par de l'acide azotique, ne produit aucun précipité avec l'ammoniaque, d'où il suit qu'elle ne contient pas d'alumine. Évaporée à sec avec un excès d'acide et desséchée à 200 degrés, le résidu se redissout entièrement dans l'eau acidulée, ce qui démontre aussi que la même liqueur ne contient pas d'acide silicique.

» Il se précipite donc, dans l'expérience ci-dessus indiquée, une substance composée des mêmes éléments que le feldspath à base de chaux.

» Comme la formation du feldspath à base de chaux par la voie humide n'a jamais été examinée et qu'elle peut présenter un haut degré d'intérêt au point de vue géologique, je me propose de poursuivre l'examen de cette combinaison et de rechercher si, comme on peut déjà le supposer, elle est vraiment identique avec le feldspath. »

M. Arago présente, au nom du Bureau des Longitudes, un exemplaire des *Observations astronomiques faites à l'Observatoire de Paris* pendant les années 1837, 1838, 1339, 1840, 1841, 1842, 1843, 1844, 1845, 1846. M. le Secrétaire fait remarquer que, sous le rapport de l'exécution matérielle, cet ouvrage fait grand honneur aux presses de M. Bachelier.

MÉMOIRES LUS.

PHYSIQUE. — *Crapaud vivant enfermé dans un bloc de silex.* (Note de M. **Monins.**)

(Commissaires, MM. Duméril, Flourens, Élie de Beaumont, Milne Edwards.)

« Délégué par la ville de Blois, je demande à l'Académie la permission de l'entretenir un instant d'un fait physiologique qui n'est pas nouveau, mais dont la nature est si extraordinaire, qu'il nous a paru digne de fixer l'attention des savants.

» Il s'agit d'un crapaud trouvé vivant dans un silex où il a dû exister longtemps sans nourriture.

» Le 23 juin dernier, trois ouvriers, en creusant un puits chez M. Baston à Blois, trouvèrent à 20 mètres de la surface du sol, au milieu d'une couche de silex, une de ces pierres plus grosse que les autres et qu'ils eurent de la peine à tirer du seau qui servait à monter les matériaux. L'un d'eux la frappa et la fendit en deux morceaux; aussitôt les ouvriers remarquèrent un crapaud blotti dans une cavité occupant le centre du silex roulé. La cavité qui est tapissée par un calcaire est exactement moulée sur la surface du crapaud, et il nous paraît infiniment probable que les témoins de ce fait curieux n'ont pas été induits en erreur. D'ailleurs l'existence d'un tubercule calcaire sur lequel repose la tête du crapaud, semble prouver encore que cette cavité est la véritable demeure de l'animal.

» La Société des Sciences et Lettres, et la Commission du musée de Blois ont désiré soumettre au contrôle et au jugement de l'Académie des Sciences l'exemple d'un fait qui leur semble nouveau au point de vue géologique; si l'Académie le juge digne de son attention, nous la prions de vouloir bien nommer une Commission pour l'examiner.

» Nous joignons à la présente Note les renseignements que nous avons crus nécessaires pour l'éclaircissement du fait extraordinaire qu'elle renferme. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Appareil plongeur; par* **M. Cavé.**
(Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Poncelet, Regnault, Combes.)

« Cet appareil est destiné à faire, au fond des rivières et des fleuves, les travaux et les recherches qu'on est amené à y entreprendre, à peu près avec la même facilité et avec la même économie que si l'on n'avait pas à combattre les obstacles de l'eau.

» On peut diversement composer cet appareil. Voici la description de celui qui fonctionne en ce moment sur la Seine, en face de l'Institut.

» Sur un bateau dragueur muni, comme la plupart de ces bateaux, d'une machine à vapeur, on a fixé une grande chambre à air en tôle ayant la forme d'une calotte sphérique allongée, de 7 mètres de diamètre et de 5 mètres de hauteur.

» Dans cette chambre, à peu près au milieu, une grande ouverture perçant le fond du bateau a été pratiquée.

» Dans cette ouverture, qui est en communication avec la rivière, est un cylindre en tôle ouvert aux deux extrémités, et pouvant descendre à coulisse jusqu'au fond de l'eau. La jonction qui ferme la chambre à air est faite avec un fourreau en cuir dont un des bouts est fixé sur le plancher de ladite chambre, et l'autre à la partie supérieure du cylindre, tout en lui permettant de monter et de descendre à volonté suivant la profondeur de la rivière. Lorsqu'on veut en visiter le fond, il suffit de descendre ce cylindre et de comprimer de l'air dans la chambre; l'eau fuit par dessous, une partie de la rivière est à sec, et les ouvriers peuvent y descendre et y travailler sans difficulté.

» Pour communiquer du dehors avec la chambre, on a réservé une antichambre où l'on peut entrer et d'où l'on peut sortir sans interrompre les travaux. En ouvrant la porte de l'antichambre, l'air comprimé s'échappe et l'on introduit tout ce dont on peut avoir besoin. La porte de l'antichambre fermée, on ouvre la porte de la chambre, l'équilibre de l'air se rétablit, et les travaux peuvent être continués.

» Quant à la compression de l'air, elle est faite par un cylindre soufflant, mû par la machine à vapeur.

» Le petit appareil qui est en ce moment sur la Seine n'est qu'un *spécimen* que j'ai construit pour démontrer que l'on peut faire sous l'eau toutes sortes de travaux, de recherches et d'expériences avec la plus grande facilité. J'ai déjà fait deux bateaux plongeurs avec des appareils de ce système pour les travaux du barrage du Nil, mais d'une plus grande dimension. Les cylindres avaient de 6 à 8 mètres de diamètre. »

PHYSIQUE. — *Répétition de l'expérience de* M. Foucault; *par* **M. Morren**, doyen de la Faculté des Sciences de Rennes.

(Renvoi à la Commission nommée pour le Mémoire de M. Foucault.)

« Je viens de lire dans le compte rendu de la séance du 7 juillet 1851 le détail de quelques résultats obtenus par MM. Dufour, Wartmann et Marignac, relativement à l'expérience de M. Foucault sur la déviation du plan d'oscillation du pendule. Je crois devoir vous faire connaître les résultats analogues que j'ai obtenus à Rennes, résultats que je ne me serais pas décidé à publier, avant une observation plus attentive, sans la similitude qui se trouve dans les résultats de l'expérience.

» Ayant, dès les premiers moments, répété publiquement dans notre

salle de spectacle l'expérience de M. Foucault (le pendule avait $19^{m},70$ de longueur, le boulet pesait environ 30 kilogrammes, l'amplitude de l'oscillation primitive était d'un peu plus de 3 mètres), je fus obligé, pour satisfaire à la curiosité si vivement excitée alors, de donner plusieurs séances consécutives; et, dans l'une d'elles, une discussion intéressante s'éleva précisément au sujet du plan de départ du pendule. Diverses personnes, peu familiarisées avec les conceptions géométriques, concevaient bien la déviation lorsque le départ avait lieu dans le méridien, et la niaient dans un plan perpendiculaire. Quelques explications, et surtout l'expérience, faite, il est vrai, pendant un temps relativement assez court, les éclairèrent facilement; mais ayant été appelé ainsi à faire des expériences comparatives assez prolongées, je fus surpris de trouver, au contraire, que la déviation était plus grande lorsqu'on partait du plan perpendiculaire, et moindre à partir du plan méridien. La formule n'était vérifiée ni par l'une ni par l'autre; la différence fut assez notable pour piquer ma curiosité : mais la salle de spectacle allait être mise en réparation, et j'inscrivis sur mes Notes, à ce sujet : *expériences à recommencer au plus tôt, dès que la voûte de la salle sera disponible; la déviation est moindre dans le plan méridien.* Je me borne aujourd'hui à citer ce fait, qui semble venir confirmer les observations de MM. Marignac, Dufour et Wartmann. J'eus, pendant quelques moments, la pensée d'attribuer ces différences à des courants d'air et à l'attraction de quelques murs voisins de l'appareil. La masse du pendule m'éloigna de cette conjecture. »

M. Th. du Moncel soumet au jugement de l'Académie un Mémoire ayant pour titre : *Considérations sur les vents de nos climats d'après des observations faites à Cherbourg.*

L'auteur, dans cette Note, ne s'appuie pas seulement sur les observations qu'il a faites, depuis près d'une année, au moyen d'un anémomètre à indications continues, mais encore sur celles que M. Lamarche a continuées pendant plus de quinze ans dans cette même ville de Cherbourg.

(Commissaires, MM. Pouillet, Babinet.)

M. Ripault, à l'occasion d'une communication récente de *M. Blondlot* sur l'*inutilité de la bile dans la digestion proprement dite,* rappelle que dans un Mémoire qu'il a publié en 1839 sur les fonctions du foie et de la veine porte et sur les propriétés de la bile, il est arrivé par le raisonnement

aux mêmes conclusions que M. Blondlot a déduites de ses expériences. A l'appui de cette réclamation il envoie un exemplaire de son ouvrage. (*Voir* au *Bulletin bibliographique*.)

(Renvoi à la Commission chargée d'examiner le travail de M. Blondlot.)

CORRESPONDANCE.

M. Arago communique l'extrait suivant d'une Lettre que lui a écrite, de Berlin, *M. Mauvais*, en date du 16 juillet :

« Nous sommes allés à Potsdam voir M. de Humboldt qui nous a accueillis avec la plus grande bonté. Il reviendra à Berlin pour nous remettre toutes les lettres de recommandations dont nous aurons besoin pour Dantzig.

» Il paraît que nous pourrons nous y installer commodément. Les astronomes de Berlin et de Kœnigsberg ont choisi, chacun de leur côté, les petites villes qui, d'après leurs calculs, se trouvent dans le voisinage de la ligne centrale de l'éclipse.

» Ainsi, M. Galle et M. Brunow doivent, dit-on, se rendre à Frauenbourg où a observé autrefois Copernik.

» M. Darest ira à Braunsbourg.

» M. Busch, de Kœnigsberg, se rendra dans la presque île de Hella.

» M. de Humboldt nous a conseillé de nous en tenir à la station de Dantzig où nous pourrons obtenir une installation sûre et à l'abri de tout dérangement. »

MINÉRALOGIE. — *Production artificielle de la dolomie sous l'influence de vapeurs magnésifères; par* **M. J. Durocher.**

« Déjà M. Haidinger, puis M. Marignac, ont produit de la dolomie par voie humide, et plusieurs géologues, s'appuyant sur ces expériences, ont taché d'expliquer la formation des roches dolomitiques, en raisonnant comme si elles avaient dû nécessairement prendre naissance sous l'action d'eaux plus ou moins chargées de magnésie. Cependant, d'après les idées du savant célèbre qui a considéré le premier les dolomies des Alpes comme ayant une origine métamorphique, et d'après la manière de voir de beaucoup d'autres géologues, ce seraient des vapeurs magnésifères qui auraient opéré la transformation du calcaire en dolomie.

» Le succès que j'ai obtenu dans mes précédentes recherches sur la production artificielle des minéraux par réaction de vapeurs sur des substances à l'état gazeux, et parfois aussi à l'état solide ou liquide, m'a fait prévoir que des vapeurs magnésiennes devaient être susceptibles de réagir sur de la pierre calcaire et d'en opérer une décomposition partielle. C'est ce que j'ai vérifié de la manière suivante : j'ai choisi le chlorure de magnésium, attendu qu'il est notablement volatil, et que sa volatilité devait être encore augmentée dans un courant de gaz; mais la nécessité d'opérer sous une certaine pression, dans un appareil fermé, ne m'a pas permis d'employer des gaz auxiliaires, ce qui, du reste, n'est pas nécessaire.

» A l'intérieur d'un canon de fusil, j'ai placé du chlorure de magnésium anhydre et des fragments d'un calcaire poreux, de telle façon que ceux-ci ne pussent être atteints que par la vapeur du chlorure. Le canon ayant été ensuite fermé et chauffé pendant trois heures seulement à la température du rouge sombre, les fragments calcaires ont été, après l'opération, trouvés enveloppés d'une masse fondue, d'aspect scoriacé, consistant en un mélange de chlorures de magnésium et de calcium, avec une petite quantité d'oxydes de ces métaux et d'oxyde de fer. En lavant à plusieurs reprises la masse avec de l'eau, on dissout les chlorures. Quant aux oxydes résultant de la décomposition d'un peu de carbonates, ils se dissolvent aussi et tombent en partie au fond du vase, sous forme de précipité. Il reste, en définitive, des fragments de pierre calcaire changée partiellement en dolomie, ainsi que je l'ai reconnu par l'analyse chimique. Quand on traite cette matière par un acide, après l'avoir pulvérisée, les parties calcaires non transformées se dissolvent rapidement; puis l'effervescence, auparavant très-vive, devient lente, quand elle n'est plus produite que par la dissolution des grains dolomitiques : or on sait que ces caractères sont propres aux calcaires incomplétement passés à l'état de dolomie par des causes naturelles.

» Le produit que j'ai obtenu se montre, quand on l'examine au microscope, formé d'un assemblage de grains cristallins et translucides : il offre des teintes variant du blanc au gris-jaunâtre, et des parties caverneuses, comme la dolomie naturelle. Cependant, le canon de fusil où j'ai fait mon expérience ayant laissé s'échapper un peu d'acide carbonique résultant d'un commencement de décomposition des carbonates, la pression n'a pu être assez forte pour que la masse prît une structure saccharoïde aussi développée qu'elle l'est dans les dolomies des Alpes. D'ailleurs mon produit artificiel renferme, comme beaucoup de dolomies naturelles, un peu de carbonate de fer, qui lui donne une légère teinte d'un gris jaunâtre, et qui

provient d'une double réaction; car le fer du canon de fusil a été un peu attaqué par le chlorure de magnésium, et il s'est formé du chlorure de fer qui a réagi, à son tour, sur la pierre calcaire, de manière à se changer en carbonate : un phénomène analogue a pu avoir lieu dans la nature.

» Cette expérience me semble démontrer qu'il n'y a pas d'impossibilité à supposer, en géologie, que des roches calcaires aient passé à l'état de dolomie sous l'influence de vapeurs magnésifères qui auraient émané des profondeurs de la terre, à travers des crevasses résultant de l'éruption de roches ignées, non-seulement de porphyres, mais aussi de roches granitiques, amphiboliques ou autres. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Note sur un nouveau composé d'huile volatile de térébenthine; par* **M. A. SOBRERO.**

« L'huile volatile de térébenthine humide absorbe rapidement l'oxygène sous l'influence de la lumière. Il se forme un composé cristallin dont la composition n'est pas susceptible d'être exprimée par aucune des formules des différents hydrates de térébenthine qu'on connaît à présent.

» Pour obtenir ce corps, on renverse sur l'eau un ballon plein de ce liquide, et l'on y fait passer de l'oxygène jusqu'aux quatre cinquièmes de sa capacité, ensuite on y introduit de l'huile volatile de térébenthine en quantité suffisante pour qu'elle forme une couche d'un demi-centimètre à peu près dans le ballon. On expose l'appareil ainsi disposé à l'action de la lumière directe. Bientôt on voit se former sur la surface interne du ballon, qui n'est pas touchée par l'eau, un corps cristallin qui prend la forme de petites aiguilles prismatiques dont le volume va sensiblement en croissant, et qui, en quelques jours, prennent la longueur de 1 centimètre et au delà. En même temps, on voit le liquide monter dans le ballon, qui se remplirait si l'on n'avait l'attention de disposer l'appareil de manière à ce que l'air puisse y passer à mesure que l'absorption se fait.

» En disposant plusieurs ballons de la manière décrite, on peut obtenir une quantité assez considérable de ce corps cristallin.

» Pour détacher et purifier ce corps, on soulève les ballons du bain dans lequel ils plongent, et, après avoir laissé écouler l'eau et l'huile, on y verse un peu d'alcool qui dissout rapidement les cristaux; les solutions réunies donnent par l'évaporation le corps cristallisé souillé d'huile de térébenthine. On le purifie par des cristallisations répétées dans l'alcool et dans l'eau.

» Ce corps n'a pas d'odeur, il est soluble dans l'alcool, dans l'éther et dans l'eau. Sa solution aqueuse bouillante le fournit en prismes longs, disposés en étoiles.

» Ce corps se décompose quand on le fait bouillir avec de l'eau légèrement aiguisée par de l'acide sulfurique, et donne un produit volatil ayant une odeur piquante qui rappelle celle de l'huile de térébenthine et du camphre. Ce caractère ne permet pas de le confondre avec l'hydrate de térébenthine de Wiggers, qui, par cette même réaction, donne un corps volatil huileux, doué de l'odeur d'hyacinthe.

» La composition de ce corps s'exprime par du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène, dans les rapports en centièmes de

Carbone	70,58
Hydrogène	10,58
Oxygène	18,84
	100,00

et en équivalents par

Carbone	20 équivalents.
Hydrogène	18 »
Oxygène	4 »

sa formule serait par conséquent

$$C^{20}H^{16}O^{2} + 2HO.$$

» J'espère pouvoir donner dans quelque temps une histoire plus détaillée de ce corps. »

CHIMIE. — *Note sur une nouvelle combinaison de mercure; par* MM. **Sobrero** *et* **Selmi**.

« Quand on fait une dissolution de bichlorure de mercure dans l'alcool à 40 degrés et qu'on en précipite l'oxyde par une dissolution alcoolique de potasse, de manière à rendre la liqueur fortement alcaline, on obtient un précipité jaune qui n'est pas de l'oxyde mercurique, mais bien une combinaison de mercure avec les trois éléments, carbone, hydrogène et oxygène. Ce précipité est amorphe et insoluble dans l'eau et dans l'alcool : on peut le laver pour le débarrasser de l'excès de potasse et de chlorure de potassium.

» Dans la préparation de ce corps, il est bon d'opérer à une température

de + 50 degrés environ. Ce composé est stable à la température ordinaire : il peut résister, sans se décomposer, à une température que nous n'avons pas déterminée, mais qui paraît être non loin de 200 degrés; chauffé plus fortement, il prend une teinte légèrement orangée, puis il se décompose tout à coup avec une violente détonation, se réduisant complétement en produits gazeux, sans résidu. Pour avoir ce composé doué de la propriété de détoner de la manière décrite, il est convenable de faire la précipitation dans les conditions que nous avons mentionnées : si l'on opérait à froid ou si l'on n'employait pas assez de potasse, on obtiendrait des précipités moins détonants, et laissant un résidu d'oxyde de mercure. Exposé à la lumière directe, ce corps noircit très-promptement.

» Quand on chauffe ce corps encore humide dans un tube de verre, il se décompose moins violemment et fournit du mercure métallique, de l'eau et de l'acide acétique.

» Par l'acide chlorhydrique, cette substance se dissout complétement, même à froid : elle fournit dans cette décomposition une matière volatile d'une odeur piquante, irritante, toute particulière, qui prend à la gorge d'une façon qui rappelle celle de l'acide prussique. On peut isoler cette matière en distillant le mélange : on l'obtient alors mêlée avec de l'acide chlorhydrique. Nous n'avons pas encore étudié ce corps volatil dans sa composition, mais nous avons observé que si l'on y ajoute du nitrate d'argent, on obtient avec le précipité de chlorure d'argent un composé soluble qui cristallise en très-beaux cristaux transparents. L'acide sulfurique dissout le corps mercuriel dont nous parlons et forme des composés cristallins. L'acide nitrique le dissout aussi; la dissolution nitrique fournit, par la potasse caustique, un précipité gris cendré, qui, traité par l'acide chlorhydrique, donne un produit volatil ayant la même odeur que celui qui est fourni dans les mêmes circonstances par le composé primitif qu'on avait dissous par l'acide nitrique.

» L'acide acétique dissout presque complétement le même composé : la dissolution fournit à l'évaporation un corps cristallin.

» Le corps mercuriel dont il est question, bouilli avec une solution de chlorhydrate d'ammoniaque, en chasse l'ammoniaque; il se forme en même temps un composé soluble qui cristallise. On obtient aussi un composé cristallin en faisant bouillir le même corps avec une dissolution de bichlorure de mercure.

» Quoique nous n'ayons pu jusqu'à présent avoir des données positives

sur la composition de ce corps singulier, nous pouvons toutefois avancer dès à présent qu'il contient du mercure, de l'oxygène, du carbone et de l'hydrogène, et que ces derniers éléments n'y sont plus dans le même rapport que dans l'alcool, mais que l'hydrogène est en bien moindre proportion; que ce corps se comporte comme une base assez forte, et qu'elle se combine non-seulement avec les acides sulfurique, nitrique et acétique, mais avec plusieurs autres.

» Dans nos recherches, et en multipliant les réactions de différentes manières, nous avons encore obtenu des composés de mercure dont l'histoire doit se rattacher à celle du corps que nous avons décrit sommairement. Ainsi on produit un corps différent du précédent, en faisant tomber lentement une solution très-faible de potasse dans une solution bouillante de bichlorure de mercure, etc.

» Si l'on fait une dissolution de mercure dans l'acide nitrique, et qu'on en chasse tous les produits nitreux par une ébullition prolongée, et si l'on mêle cette dissolution à de l'alcool à 36 degrés, dans les mêmes proportions qu'on a adoptées pour la préparation du fulminate de mercure, on n'a pas de réaction immédiate, pourvu que le mélange se fasse au-dessous de la température de +100 degrés; mais si l'on porte ce mélange à +100 degrés, on voit s'y former immédiatement un composé cristallin blanc, dont la formation ne s'arrête plus, bien qu'on suspende l'action de la chaleur. Cette réaction, toute rapide qu'elle est, n'est accompagnée d'aucun dégagement de gaz. Le précipité contient de l'oxyde de mercure, de l'acide nitrique, du carbone et de l'hydrogène; traité par l'acide chlorhydrique, il fournit un corps volatil ayant la même odeur que celle qui se dégage du corps que nous avons décrit au commencement de cette Note, quand on le traite par l'acide chlorhydrique.

» Il est à prévoir que, par des réactions semblables à celles que nous avons décrites, on obtiendra des composés analogues, en substituant à l'alcool ordinaire, les alcools amylique, méthylique, etc., et en substituant au mercure d'autres métaux, tels que l'argent, etc. »

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Tremblement de terre dans le département des Vosges.* (Extrait d'une Lettre de **M. P. Laurent** à *M. Arago*.)

« Un tremblement de terre bien caractérisé s'est fait ressentir hier samedi 12 juillet à Remiremont (Vosges). Secousses violentes et rapides, bruit semblable à celui de chars pesants et courant sur le pavé, trépida-

tions des planchers des maisons de la ville, frayeur des habitants qui en a fait sortir de leurs maisons un assez grand nombre : tout cela a été l'affaire de quelques secondes.

» La secousse s'est prolongée, à ma connaissance, au moins à trois lieues dans la direction du nord-est, dans les vallées de Saint-Amé et de Cléarie, et plus fortement peut-être encore sur le sommet d'un contre-fort de la chaîne des Vosges qui, partant de la haute chaîne au-dessus de Gérardmer, descend, en se bifurquant, d'un côté sur Remiremont, et, de l'autre, vers Épinal. Il est très-probable que ce tremblement s'est étendu beaucoup plus loin dans les deux sens en deçà et au delà de Remiremont.

» Ces sortes de phénomènes sont très-rares dans les Vosges qu'on regarde comme un très-ancien soulèvement. Celui-ci s'est manifesté à $3^h 30^m$ de l'après-midi; il a parcouru un terrain granitique surmonté de grès vosgien, de poudingue et de serpentine. La population des campagnes, occupée à la fenaison, en a été fort troublée. »

M. Arago communique une Lettre qu'il a reçue de *M. Morse* concernant les *télégraphes électriques*. Le célèbre surintendant de ces télégraphes, en Amérique, rend compte des améliorations qu'il a fait subir à son appareil depuis le moment où il le fit fonctionner devant l'Académie. M. Morse se plaint, avec vivacité, d'une réclamation de priorité élevée par M. Jackson, et qu'il ne croit pas fondée.

Les télégraphes électriques ont maintenant, dans les États-Unis d'Amérique, un développement de cinq mille lieues.

M. Felici (Riccardo) transmet les résultats de ses recherches sur le mode de production des *courants d'induction*. L'auteur annonce qu'il donnera prochainement, dans le journal italien que publie à Rome M. Tortolini, un exposé des essais auxquels il s'est livré. Ne pouvant, dans l'état présent, rapprocher les propositions de l'auteur des expériences dont elles sont données comme les conséquences, nous nous abstiendrons de les reproduire ici.

M. Lesnard prie l'Académie de vouloir bien hâter le travail de la Commission chargée d'examiner un *propulseur à rame* inventé par lui, et rappelle que cette Commission a été nommée à la demande de la Commission d'enquête sur la marine, à l'Assemblée nationale.

(Renvoi à la Commission nommée.)

M. Letillois annonce avoir découvert une liqueur incolore au moyen de laquelle il peut *fixer d'une manière durable, sur papier blanc, toutes les couleurs du prisme*. Deux spécimens de papier ainsi préparé accompagnent la Note et présentent, en effet, des couleurs qui, sous certaines incidences de la lumière, sont très-vives et très-pures.

M. Letillois a cru qu'il pourrait obtenir, pour cette invention, l'approbation de l'Académie en communiquant, à un seul Commissaire qu'il désigne, son procédé dont il conserverait d'ailleurs le secret. Les usages de l'Académie ne lui permettent pas d'accéder à une demande faite sous de telles conditions.

M. Moine soumet au jugement de l'Académie un *nouveau système de finance et de banque*.

Le système de M. Moine, ayant été déjà rendu public par la voie de l'impression, ne peut, d'après une décision déjà ancienne de l'Académie, devenir l'objet d'un Rapport.

M. Gaïetta avait adressé dans la séance du 30 juin 1851 une Note concernant le développement du magnétisme, dans certains corps, sous l'influence de la chaleur. Dans l'indication du titre de cette Note, le mot électricité a été mis par erreur au lieu du mot magnétisme. M. Gaïetta signale cette inexactitude qui sera rectifiée dans l'errata du volume.

M. Brachet demande l'ouverture de deux *paquets cachetés* déposés par lui, l'un à la séance du 2 juin 1851, l'autre à la séance du 14 juillet courant. Il adresse en même temps deux nouveaux *paquets cachetés*.

L'Académie en accepte le dépôt, ainsi que celui d'un *paquet cacheté* adressé par **M. Daraud**.

A 4 heures un quart, l'Académie se forme en comité secret.

La séance est levée à 4 heures trois quarts. A.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 14 juillet 1851, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 2me semestre 1851 ; n° 1 ; in-4°.

Voyage autour du monde exécuté pendant les années 1836 *et* 1837 *sur la corvette* la Bonite, *commandée par* M. VAILLANT, capitaine de vaisseau, *publié par ordre du Gouvernement, sous les auspices du département de la Marine. Botanique, par* M. GAUDICHAUD, Membre de l'Institut ; tomes I et II ; *Introduction,* 1re et 2e parties ; 15e à 18e livraison ; 2 vol. in-8°.

Annales de Chimie et de Physique ; par MM. ARAGO, CHEVREUL, DUMAS, PELOUZE, BOUSSINGAULT, REGNAULT ; 3e série ; tome XXXII ; juillet 1851 ; in-8°.

Des bains de mer. Recherches et observations sur l'emploi hygiénique et médical de l'eau de mer, et sur les influences de l'atmosphère maritime; par M. le Dr POUGET (de Bordeaux). Paris-Bordeaux, 1851 ; 1 vol. in-8°.

Nouvel aperçu sur la physiologie du foie, et les usages de la bile, de la digestion considérée en général; par M. BENJAMIN VOISIN. Paris, 1833, broch. in-8°.

Mémoires de l'Académie des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Caen. Caen, 1851 ; 1 vol. in-8°.

Sur divers sujets relatifs à l'histoire des végétaux ; Lettres de M. le Cher de Paravey *à* M. CH. DES MOULINS, Président de la Société Linnéenne de Bordeaux. (Extraites des *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux.*) Broch. in-8°.

Annales de la Société centrale d'Horticulture de France; vol. XLII ; juin 1851 ; in-8°.

Annales de la propagation de la Foi; n° 137 ; juillet 1851 ; in-8°.

Bibliothèque universelle de Genève; 4e série; n° 66; juin 1851; in-8°.

Répertoire de Pharmacie, recueil pratique rédigé par M. le Dr BOUCHARDAT; 8e année; tome VIII; n° 1; juillet 1851; in-8°.

Philosophical... *Transactions philosophiques de la Société royale de Londres;* année 1851; 1re partie. Londres, 1851; 1 vol. in-4°.

Proceedings... *Procès-verbaux de la Société royale de Londres;* vol. VI; nos 77 et 78; in-8°.

Royal Astronomical... *Société royale astronomique;* vol. XI; n° 5; 14 mars 1851; in-8°.

The journal... *Journal de la Société royale de Géographie de Londres;* tome XX; 2e partie. Londres, 1851; 1 vol. in-8°.

On the... *Sur l'imprégnation de l'œuf dans les amphibies;* 1re série; *par* M. G. NEWPORT. (Extrait des *Transactions philosophiques,* 1re partie de 1851.) Londres, 1851; broch. in-4°.

The astronomical... *Journal astronomique de Cambridge;* vol. I; n° 24; 11 avril 1851.

Appendice... *Appendice de* M. A. BASSI *à ses dernières communications sur l'éducation et les maladies des vers à soie;* broch. in-12, sans date ni lieu d'impression.

Actstykker... *Documents relatifs au choléra et en général aux épidémies qui ont régné à Christiania en* 1850; *publiés par les soins de la Commission centrale et royale du choléra.* Christiania, 1851; in-8°.

Gazette médicale de Paris; n° 28.

Gazette des Hôpitaux; nos 78 à 80.

La Lumière; n° 23.

L'Académie a reçu, dans la séance du 21 juillet 1851, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 2e semestre 1851; n° 2; in-4°.

Observations Astronomiques faites à l'Observatoire de Paris pendant les années 1837, 1838, 1839, 1840, 1841, 1842, 1843, 1844, 1845, 1846; *publiées par le Bureau des Longitudes;* 10 volumes in-fol.

Annales des Sciences naturelles; rédigées par MM. MILNE EDWARDS, AD. BRONGNIART *et* J. DECAISNE; 3e série, 7e année; tome XIV; n° 4; in-8°.

Théorie de la perspective apparente suivie d'une Notice sur l'art lithographique; par M. THÉODOSE DU MONCEL; 2e édition. Paris, 1847; broch. in-8°.

Quelques propositions sur les fonctions du foie et de la veine porte, et sur les propriétés de la bile; par M. H. RIPAULT. Dijon-Paris, 1839; broch. in-8°. (Renvoyé à l'examen de la Commission nommée pour la communication de M. Blondlot.)

Essai de perfectionnement de l'ancienne méthode de traiter la statique analytique et projet d'une nouvelle, deux Mémoires avec une Note sur la théorie des couples; par M. FÉLIX GARASSINO. Gênes, 1848; broch. in-8°.

Ce que c'est que la Lune; par M. JULES SEM. Paris, 1851; broch. in-8°.

Discours sur le commerce universel servant de fondement aux statuts ou à la constitution organique de la société et banque universelles; par M. F. MOINE; broch. in-8°.

Un nouvel épisode de l'affaire LIBRI, *ou Lettre à M. le directeur du journal l'*Athenæum; *par* M. ACHILLE JUBINAL. Paris, 1851; une feuille in-8°.

Types de chaque famille et des principaux genres des plantes croissant spontanément en France, exposition détaillée et complète de leurs caractères et de l'embryologie; par M. F. PLÉE; 52e livraison; in-4°.

Travaux de l'Académie de Reims; années 1850-1851; n° 2. — Trimestre de janvier 1851; in-8°.

Rapport général des travaux de la Société des Sciences médicales de l'arrondissement de Gannat pendant l'année 1850, *présenté dans la séance du* 4 *juin* 1851; *par* M. le Dr TRAPENARD, Secrétaire de la Société; 5e année. Gannat, 1851; broch. in-8°.

Annales médico-psychologiques. Journal destiné à recueillir tous les documents relatifs à l'aliénation mentale, aux névroses, et à la médecine légale des aliénés; par MM. les Drs BAILLARGER, BRIERRE DE BOISMONT *et* CERISE; 2e série; 3e année; n° 3; juillet 1851; in-8°.

Journal d'Agriculture pratique et de jardinage, fondé par M. le Dr BIXIO, *publié par les rédacteurs de la Maison rustique, sous la direction de* M. BARRAL; 3e série; tome III; n° 14; 20 juillet 1851; in-8°.

Journal des Connaissances médicales pratiques et de Pharmacologie; n° 18; tome IV; 20 juillet 1851; in-8°.

Journal des Connaissances médico-chirurgicales, publié par M. le docteur A. MARTIN-LAUZER; n° 14; 15 juillet 1851; in-8°.

Journal de Médecine vétérinaire; publié à l'École de Lyon; tome VII; juillet 1851; in-8°.

Revue médico-chirurgicale de Paris, sous la direction de M. MALGAIGNE; 5e année; tome IX; juillet 1851; in-8°.

Revue thérapeutique du Midi, journal de Médecine, de Chirurgie et de Pharmacie pratiques; par MM. les Drs FUSTER et ALQUIÉ; 2e année; n° 13; 15 juillet 1851; in-8°.

Manuale... *Manuel de chimie appliqué aux arts; par* M. le Dr ASCANIO SOBRERO; tome I; 1re partie. Turin, 1851; in-8°. (Cet ouvrage a été présenté, au nom de l'auteur, par M. PELOUZE.)

Sopra... *Remarques sur un Mémoire de* M. LIOUVILLE, *concernant la théorie générale des surfaces; par* M. D. CHELINI; broch. in-8°. (Extrait des *Annales des Sciences mathématiques et physiques de Rome;* juin 1851.)

Annali... *Annales des Sciences mathématiques et physiques; par* M. BARNABÉ TORTOLINI; juin 1851; in-8°.

Essay... *Essai sur les formes canoniques; par* M. J.-J. SYLVESTER. (Extrait du *Journal mathématique de Cambridge et Dublin;* mai 1851.) Broch. in-8°.

The architect... *L'Architecte, journal d'architecture, d'archéologie et d'art du décors;* n° 192.

Nachrichten... *Nouvelles de l'Université et de la Société royale des Sciences de Göttingue;* n° 10; 14 juillet 1851; in-8°.

Astronomische... *Nouvelles astronomiques;* n°s 765 et 766.

Gazette médicale de Paris; n° 29.

Gazette des Hôpitaux; n°s 81 à 83.

Moniteur agricole; 4e année; n° 36.

L'Abeille médicale; n° 14.

Réforme agricole; n° 33.

La Lumière; n° 24.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 28 JUILLET 1851.

PRÉSIDENCE DE M. RAYER.

MÉMOIRES LUS.

ANATOMIE COMPARÉE. — *Mémoire sur les organes et sur les fonctions de la respiration chez les Annélides proprement dites; par* M. DE QUATREFAGES. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Geoffroy-Saint-Hilaire, Milne Edwards, Valenciennes.)

« J'ai regardé comme pouvant servir de type pour les branchies proprement dites celles de l'Eunice sanguine, la plus grande de nos Annélides, et qui atteint parfois à la taille de 2 pieds. Les branchies de cette espèce naissent à la partie supérieure des pieds par une tige courte, qui se partage bientôt en cinq ou six digitations allongées. En ouvrant la cavité du pied, on reconnaît que les veines et les artères se confondent vers la base de chaque branchie en un tronc commun à parois fort minces, mais distinctes et isolées d'abord des parties voisines. Ce tronc présente autant de ramifications que l'organe lui-même, et ses divisions arrivent jusqu'à l'extrémité des languettes branchiales. De chaque branche se détachent des espèces d'ampoules qui semblent être dépourvues de parois propres et comme creusées dans la substance même des languettes, bien que leur cavité soit lisse et régulière. C'est dans ces ampoules que le sang pénètre pour subir l'action de l'eau aérée.

» La substance des languettes est éminemment contractile, et je n'ai pourtant pu y découvrir de fibres musculaires. Cette substance est granuleuse, diaphane, et semble résulter d'un simple épaississement du derme. L'épiderme qui la recouvre est extrêmement mince, et forme une pellicule continue au lieu de se montrer composé de fibres très-fines, croisées à angle droit comme dans le reste du corps. Enfin la branchie entière est hérissée de cils vibratiles dont les mouvements renouvellent sans cesse l'eau qui baigne immédiatement les organes respiratoires.

» Un canal unique, communiquant avec des lacunes creusées dans le derme épaissi et séparées de l'eau aérée par une mince membrane ciliée, voilà donc les caractères généraux d'une branchie d'Annélide. Mais ces caractères se modifient à l'infini, et je dois me borner à indiquer ici quelques-unes des modifications principales.

» Les parois propres du canal central peuvent disparaître : dans ce cas, la branchie entière a une structure lacunaire. Ce même canal peut présenter un petit diamètre, et alors les lacunes latérales prennent quelquefois la forme de petits ballons à long cou; ou bien le diamètre du canal augmente, et alors les lacunes latérales peuvent disparaître entièrement, comme chez les Nephtys. Enfin la branchie peut ne former, en quelque sorte, qu'une grande lacune, comme je l'ai trouvé dans les Glycères, et les parois de cette espèce de branchies sont douées parfois d'une contractilité telle, que l'organe entier se développe et s'efface entièrement au gré de l'animal. La disposition des cils vibratiles est également très-variable. Tantôt ils recouvrent la surface entière de la branchie, comme dans les Eunices; tantôt ils sont disposés en spirale, comme chez les Hermelles; tantôt ils forment deux larges franges, comme chez les Portélies et les Nephtys, etc.

» Les magnifiques panaches mobiles que portent à la tête les Serpuliens et les Sabelliens sont généralement regardés comme servant à la respiration. Cependant quelques naturalistes d'un grand mérite leur ont attribué des fonctions différentes. L'examen microscopique de ces organes ne peut laisser de doute sur leur nature. Ce sont bien de véritables branchies, mais la respiration ne doit s'effectuer que par certains points de leur surface. En effet, ce n'est que sur les ramifications les plus fines et seulement au côté interne de ces ramifications que j'ai trouvé la structure caractéristique dont j'ai parlé plus haut.

» Les Annélides que je viens de nommer m'ont montré un fait auquel j'étais loin de m'attendre. On sait qu'un des caractères les plus généraux de l'embranchement est d'être dépourvu de squelette intérieur. Eh bien,

chez les Serpules, chez les Sabelles, il existe un squelette de cette nature placé à la partie antérieure du corps, se prolongeant dans toute l'étendue des branchies et servant de point d'attache, non-seulement aux muscles branchiaux, mais encore à ceux du thorax. Ce squelette, dont la structure rappelle un peu celle des cartilages qui précèdent la formation des arcs branchiaux dans les embryons de certains Poissons, est composé de cellules bien distinctes et revêtu d'une membrane très-résistante qui représente le périoste.

» Chez quelques espèces, le tube digestif vient en aide à la peau pour l'accomplissement des actes respiratoires, et, dans ce cas, la portion antérieure ou postérieure de l'intestin manque de la couche hépatique qui le recouvre partout ailleurs. On voit, entre autres, les Syllidies avaler fréquemment de grandes gorgées d'eau qui séjourne quelque temps dans les renflements des premiers anneaux, et qu'elles rendent ensuite par petites bouffées.

» J'ai trouvé dans la Manche et dans la baie de Biscaye deux espèces d'un genre qui ne diffère des Térébelles que par l'absence complète des arbres respiratoires si développés chez ces dernières. Le fait de variabilité extrême des branchies est donc commun aux deux grandes divisions de cette classe.

» Lorsqu'il s'agit des Vertébrés, le mot de *respiration* ne s'applique qu'au liquide nourricier par excellence, au sang. Il n'en est pas de même quand on parle des Invertébrés. Ici, à côté du sang, tantôt ne faisant pour ainsi dire qu'un avec lui, tantôt en étant parfaitement distinct, existe un autre liquide dont il faut tenir grand compte. Je veux parler du liquide qui remplit la cavité générale du corps. Comme le sang lui-même, ce liquide doit respirer.

» Des faits nouveaux exposés dans le Mémoire dont je viens de lire un court extrait, de ceux que possédait déjà la science, il résulte que les Annélides nous présentent à elles seules presque tous les degrés possibles de diffusion et de localisation de la respiration, de caractérisation, de développement et de concentration de l'organe respiratoire.

» 1°. La respiration est d'abord générale et entièrement cutanée (*Lombrinère, Lysidice, Hésione, etc.*).

» 2°. Elle reste cutanée, mais se concentre sur quelques anneaux du corps (*Chétoptère*).

» 3°. Elle se localise sur certains points de chaque anneau sans que la structure de ces points soit sensiblement modifiée (*Néréides, etc.*).

» 4°. Le premier degré de spécialisation de l'organe respiratoire se montre sous la forme d'un simple cul-de-sac ou d'une ampoule (*Glycère, etc.*).

» 5°. Les branchies se caractérisent de plus en plus par la formation d'un canal en communication avec des lacunes plus ou moins vastes.

» 6°. Ces branchies vraies peuvent être distribuées tout le long du corps (*Eunice sanguine*).

» 7°. Elles peuvent être concentrées sur un certain nombre d'anneaux placés vers le milieu du corps (*Eunice de Bell, Arénicole, etc.*).

» 8°. Elles peuvent se réunir vers l'extrémité antérieure du corps, et n'occuper qu'un petit nombre d'anneaux (*Térébelle, Pectinaire, etc.*).

» 9°. Elles peuvent se placer tout à fait à l'extrémité antérieure du corps, et ne plus former qu'un double panache (*Sabelle, Serpule, etc.*).

» 10°. La respiration du liquide de la cavité générale s'exerce comme celle du sang lui-même, tantôt par la peau seule, tantôt, mais bien plus rarement, par des organes spéciaux. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

PHYSIOLOGIE. — *De l'état de l'irritabilité musculaire dans les paralysies cérébrales et spinales; par* **M.** le Dr **Marshall Hall.**

(Commissaires, MM. Magendie, Serres, Flourens.)

« Je viens de répéter, avec le plus grand soin, mes expériences sur l'état de l'irritabilité musculaire dans les diverses paralysies cérébrales et spinales, et j'ai l'honneur aujourd'hui de faire part à l'Académie des résultats que j'ai obtenus.

» Je dois commencer par expliquer comment j'entends ces expressions *paralysies cérébrales* et *spinales*, car il se présente une première méprise relativement au sens que j'attache à ces termes.

» En me servant de ces mots, je ne veux pas exprimer maladie du cerveau ou maladie de la moelle épinière; mais bien maladie ou cause, quelle qu'elle soit, qui prive les muscles de l'influence de ces organes respectivement.

» Une paralysie cérébrale dépend ordinairement, mais non toujours, d'une maladie du cerveau; car une lésion très-limitée de la moelle met toutes les parties au-dessous du point lésé dans l'état de paralysie cérébrale; l'influence du cerveau en est interceptée.

» Une paralysie spinale peut résulter ou d'une lésion de la moelle épinière, ou d'une lésion des nerfs qui en surviennent.

» L'hémiplégie de la face (paralysie cérébrale) est l'effet d'une maladie du cerveau; mais la paralysie du nerf facial, paralysie spinale, ou celle dans laquelle l'influence de la moelle épinière est interceptée, ne dérive pas d'une maladie de la moelle épinière, mais bien du nerf qui doit conduire l'influence de la moelle jusqu'aux muscles.

» Paralysie cérébrale veut donc dire paralysie dans laquelle l'influence du cerveau est interceptée; paralysie spinale veut dire paralysie dans laquelle l'influence de la moelle épinière est interceptée.

» Ensuite il faut se décider sur le mode d'expérimentation qu'on doit suivre pour déterminer le degré d'irritabilité des muscles d'un membre quelconque. Or, comme les nerfs et les muscles d'une grenouille, par exemple, sont galvanoscopiques, le galvanisme peut, à son tour, servir de moyen pour déterminer le degré de l'excitabilité des nerfs et de l'irritabilité des muscles dans les circonstances diverses du règne et de l'économie animale. Pour cela, ne faut-il pas commencer par un galvanisme bien simple et en augmenter la force très-graduellement? Le degré de cette force, nécessaire pour produire une manifestation de l'irritabilité musculaire, n'est-il pas la mesure, en sens inverse, de cette irritabilité? Si nous voulons établir le degré d'irritabilité des deux bras comparativement, ne faut-il pas commencer par le degré de galvanisme qui en affecte seulement le plus irritable, et s'élever jusqu'au degré qui en affecte le moins irritable? N'est-il pas, par conséquent, très-rationnel de se servir d'un appareil dont l'effet est à la fois le plus simple et le plus léger, tel que la machine de Cruikshank, et d'éviter les machines à courants intenses et rapidement répétés, telles que les machines électrodynamiques?

» Cela est si vrai, que ces diverses machines agissant sur des principes tout à fait divers, produisent des résultats absolument opposés. C'est même un fait des plus intéressants, sur lequel je dois m'arrêter un instant.

» Ainsi, un degré de galvanisme faible et graduellement augmenté, est bien une mesure à prendre pour démontrer l'irritabilité musculaire. Mais si nous nous en servions sous une forme très-intense, qu'est-ce qui en résulterait? Le degré de l'irritabilité de la fibre musculaire serait confondu dans la puissance de la masse des muscles. Ce ne serait plus le muscle le plus irritable, mais le muscle le plus gros et le plus fort, qui se contracterait le plus. Ce ne serait plus la démonstration de l'irritabilité, mais bien de la force brute des muscles, que nous obtiendrions.

» Cette méprise est arrivée. Des expérimentateurs, tout en se proposant de répéter mes expériences, qui ont toujours été faites avec le courant galvanique le plus simple et le moins intense, se sont servis de machines électrodynamiques, magnéto-électriques, etc. De là, confusion et contradiction absolues dans les résultats. Ils ont fait la démonstration, non pas de l'irritabilité, mais de la force massive des muscles.

» De cette manière de procéder, il est arrivé un fait tout à fait remarquable. Ces messieurs ont été d'accord avec moi pour les paralysies spinales, mais en désaccord pour les maladies cérébrales. J'ai éprouvé une grande difficulté d'abord à expliquer ce fait singulier. Mais en voici enfin l'explication.

» Les muscles des membres affectés de paralysie quelconque, étant moins bien nourris, deviennent plus faibles que ceux du membre sain. Or cette faiblesse est coïncidente avec le membre dont les muscles sont le plus irritables dans les paralysies cérébrales, et, au contraire, avec celui dont les muscles sont le moins irritables dans les paralysies spinales. Avec la machine à courant doux, nous déterminons la différence de l'irritabilité et de la fibre musculaire, et il y a différence entre les deux cas; mais avec la machine à courant intense et rapidement répété, nous agissons sur la force des muscles, et c'est toujours les muscles non paralysés qui en ont le plus.

» Voilà donc la dissidence entre les expériences faites d'abord, et les répétitions inexactes, parfaitement expliquée.

» J'explique de la même manière un autre fait. On a dit que la différence entre le degré de l'irritabilité des muscles des deux membres, dans des cas de paralysie cérébrale, est si légère, que l'on a de là peine à s'en apercevoir, c'est-à-dire que la machine magnéto-électrique ne la démontre guère. Je puis affirmer que le courant doux de la machine de Cruikshank la démontre parfaitement, et qu'elle n'est pas du tout légère.

» On a dit que lorsqu'il y a des mouvements plus apparents dans le membre affecté de paralysie cérébrale que dans le bras sain, c'est un mouvement réflexe ou diastaltique. J'ai fait bien des expériences pour mettre cette idée à l'épreuve. Sans faire passer le courant galvanique par les bras, je l'ai fait passer par les nerfs incidents des mains seulement. Je ne sais ce qui arriverait avec le courant magnéto-électrique; mais je puis assurer que cet effet ne s'est pas manifesté en se servant de la machine de Cruikshank.

» Dans les derniers jours du mois de mai, j'ai galvanisé une petite fille affectée d'hémiplégie; je lui ai fait mettre les deux mains également dans

un bassin d'eau salée, et les deux pieds dans un autre; j'ai fait passer un courant bien doux d'un de ces bassins à l'autre, en en augmentant très-graduellement la force. Le bras affecté de paralysie a été mû bien avant le bras sain. De même pour les membres inférieurs, les muscles de la jambe paralysée se sont contractés très-perceptiblement avec une bien moindre force galvanique que ceux de l'autre membre non paralysé : fait dont M. le Dr Lemercier a été témoin.

» J'ai fait, il y a un mois, la même expérience sur un petit garçon qui, sans avoir de paralysie du bras, traînait péniblement la jambe droite; j'ai trouvé que le degré du courant galvanique qui faisait contracter les muscles sains, ne produisait pas d'effet perceptible sur les muscles de la jambe affectée de paralysie.

» Le premier fait est coïncident avec les phénomènes observés dans les cas d'hémiplégie de la face; le second, avec les phénomènes observés dans les cas de paralysie du nerf facial, produite ou par le froid, ou par la division du nerf. Je peux faire la même observation relativement à d'autres cas indubitables de paralysies cérébrales et spinales, que je ne dois pas rapporter ici.

» J'ai fait et répété ces expériences pendant bien des années, sur un bien grand nombre de sujets, devant beaucoup de témoins, et avec les précautions convenables. Je ne puis donc douter de l'exactitude de mes résultats; or ces résultats sont :

» 1°. Qu'il y a des cas de paralysies où les muscles des membres affectés se contractent par un moindre degré de l'influence galvanique que les muscles de l'autre membre;

» 2°. Qu'il y a des cas de paralysies où le contraire a lieu, où les muscles du membre sain sont plus aisément affectés que ceux du membre paralysé;

» 3°. Que ces cas sont, les uns des cas de paralysies où c'est l'influence du cerveau, les autres des cas où c'est l'influence de la moelle épinière qui est interceptée;

» 4°. Qu'entre certaines limites, l'enlèvement de l'influence du cerveau conduit à une élévation comparative de l'irritabilité de la fibre musculaire, tandis que l'enlèvement de l'influence de la moelle épinière produit l'effet opposé;

» 5°. Que cette différence du degré d'irritabilité de la fibre musculaire dans les paralysies cérébrale et spinale devient à son tour diagnostique;

» 6°. Que la machine à courant galvanique simple et léger, qui fait

valoir cette différence, peut seule, à l'exclusion de toute machine à courant intense, et surtout à courant intense et rapidement répété, servir de moyen de diagnostic.

» J'ai fait voir que la paralysie qui est un effet du poison du plomb, ressemble à la paralysie spinale, et que l'irritabilité de la fibre musculaire est diminuée.

» Je dois faire remarquer ici que ces faits relatifs à l'irritabilité de la fibre musculaire dans les paralysies cérébrales sont parfaitement d'accord avec la théorie du degré inverse de l'excitabilité nerveuse et de l'irritabilité musculaire, et des stimulants, comme la respiration, la température, etc., dans l'économie animale. Lorsque le stimulus de la volition est enlevé, l'irritabilité reste comparativement plus élevée.

» Mais la moelle épinière paraît être la source de l'excitabilité et de l'irritabilité, qui se trouvent ainsi nécessairement affaiblies, lorsque l'influence de cet organe est enlevée.

» Pour ne laisser aucun doute sur le sujet de ce Mémoire, j'ai fait des expériences sur la grenouille. J'ai soustrait l'influence du cerveau dans une expérience, et celle de la moelle épinière dans une autre, et j'ai laissé vivre ces batraciens. J'y ai toujours observé la reproduction des phénomènes de la plus grande irritabilité comparative dans les membres soustraits à l'influence du cerveau, et la diminution de cette irritabilité dans les membres dépourvus de l'influence de la moelle épinière.

» Dans ces dernières expériences, je me suis servi, comme épreuve de l'irritabilité, d'un seul arc galvanique de zinc et d'argent. Il est de nécessité d'employer des moyens de la force convenable dans toute expérience de ce genre; le stimulus doit être en raison inverse de l'irritabilité. Plus grand, il dépasserait les limites de la physiologie. C'est pour cette raison que je suis d'avis que les instruments électrodynamiques sont peu convenables comme moyens thérapeutiques, ainsi que comme moyen diagnostique. Je serais porté plutôt à me servir d'instruments de courant encore moins intense que celui de la machine de Cruikshank.

» Je dois ajouter que dans les recherches de diagnostic à l'aide du galvanisme, il faut aussi tenir compte des états électrogéniques, effets de nos procédés, ce que personne n'a fait jusqu'ici. Je me propose de traiter ce sujet dans une autre occasion. »

PHYSIOLOGIE. — *Expériences sur la sécrétion pancréatique du cheval, du porc et du mouton; par* **M. G. Colin.** (Extrait.)

(Commission précédemment nommée.)

« Dans un précédent Mémoire, j'ai eu l'honneur de communiquer à l'Académie les résultats des expériences que j'ai faites sur la sécrétion pancréatique des grands ruminants. Aujourd'hui je viens présenter les résultats d'expériences faites sur le cheval, le porc et la brebis. Je les ai entreprises dans le but de voir si, sur ces derniers animaux, la sécrétion offrait les mêmes caractères, et son produit les mêmes propriétés que chez les autres. Les faits que j'ai observés et qui font l'objet du présent Mémoire, peuvent se résumer dans les propositions suivantes :

» 1°. Chez le cheval, la sécrétion pancréatique paraît a peu près aussi abondante que chez la vache et le taureau, ce que faisaient préjuger la taille et le régime de ce solipède aussi bien que le volume de son pancréas.

» 2°. L'appréciation exacte des caractères de la sécrétion pancréatique et la détermination quantitative de son produit sont presque impossibles chez cet animal, en raison des difficultés inhérentes à l'établissement de la fistule et des troubles que cette opération produit immédiatement, soit dans l'action de la glande, soit dans les fonctions digestives, ainsi que dans tout le reste de l'économie.

» 3°. Le suc pancréatique de ce solipède est très-fluide et fort peu albumineux, comme MM. Leuret et Lassaigne l'avaient déjà fait voir. Cette particularité, tout à fait exceptionnelle, qui le caractérise dès les premiers moments de l'expérience, rend son action sur les matières grasses tellement faible, qu'il ne peut produire une émulsion complète et homogène, quelque minime que soit la proportion d'huile mise en contact avec lui.

» 4°. Chez le porc, la sécrétion pancréatique ne donne guère que de 12 à 15 grammes de liquide dans les premières heures, c'est-à-dire le vingtième de ce que fournit le pancréas du cheval qui est seulement une fois plus volumineux que celui du pachyderme. Son produit émulsionne parfaitement les graisses dès qu'il entre pour les deux tiers dans la composition du mélange; mais il s'altère avec la plus grande rapidité, et même, dès les premiers moments, il est si peu albumineux, qu'il ne se coagule pas et ne se trouble que légèrement par l'action de la chaleur.

» 5°. Chez le mouton, le suc pancréatique est épais, très-albumineux et en grande partie coagulable dans les premiers moments, circonstance de

laquelle il tient la faculté d'émulsionner les matières grasses aussi complétement que possible.

» 6°. Chez le même animal, le mélange du fluide pancréatique avec la bile, susceptible d'être recueilli facilement, tel qu'il coule dans l'intestin, jouit de la faculté émulsive et acidifiante que possède si éminemment le premier de ces liquides, à l'état de pureté; mais cette faculté offre de nombreuses variations qui dépendent de la quantité plus ou moins grande de suc pancréatique dans le mélange, et qui répondent par conséquent aux oscillations et aux intermittences de l'action du pancréas.

» 7°. L'abondance de la sécrétion pancréatique des différents animaux n'est pas toujours en rapport avec la taille des individus et le volume de leur pancréas. Ce défaut, ou plutôt cette variabilité de proportion, tient très-probablement en grande partie à ce que l'établissement de la fistule n'offre pas chez tous les mêmes difficultés, et n'entraîne pas une perturbation également rapide et profonde dans l'action de la glande.

» 8°. Enfin le fluide pancréatique, par la constance de son alcalinité et l'uniformité de son action sur les matières grasses qu'il émulsionne et qu'il acidifie toujours, offre ainsi, à quelques différences près, des caractères et des propriétés invariables dans tous les animaux où il a pu être étudié. »

PHYSIOLOGIE. — *Mémoire sur les fonctions du foie pendant la digestion, et sur les usages de la bile pour l'albumine digestive; par* **M.** le Dr **Semanas**, de Lyon. (Extrait.)

(Renvoi à l'examen de la Commission nommée pour le Mémoire de M. Blondlot.)

Dans ce Mémoire, adressé à l'occasion d'une communication récente sur l'inutilité de la bile dans la digestion proprement dite, l'auteur, qui ne partage pas à cet égard les opinions de M. Blondlot, commence par déclarer qu'il est loin de contester l'exactitude des faits rapportés par ce physiologiste, mais que, tout en tenant l'expérience pour bonne, il ne regarde pas comme légitimes les conséquences qu'on en a déduites.

« En effet, dit-il, pour qu'elles fussent à l'abri de toute objection, il aurait fallu prouver au préalable, 1° que la digestion se passe tout entière dans l'intestin, et non ailleurs, en partie du moins; 2° qu'il n'y a de bile utile à la digestion que celle qui émane des conduits hépatiques et cystique.

» Dans le cas contraire, et si, comme nous espérons le prouver dans ce Mémoire, ou du moins le rendre excessivement probable, certains temps

de la digestion se passent, non dans l'intestin, mais bien au sein du foie; si, d'autre part, la portion des aliments dont la digestion se réalise dans le foie trouve en même temps dans cet organe la portion de bile qui lui est nécessaire, portion dont le surplus seulement se rend dans les conduits hépatiques, il est évident qu'en faisant écouler au dehors, comme dans l'expérience de M. Blondlot, cette dernière portion, on ne prive point, à proprement parler, la digestion de la bile qui lui était nécessaire, on écoule seulement au dehors celle qui, pour le moment du moins, se trouve en grande partie inutile à la digestion. Dans ce dernier cas, l'expérience ci-dessus, au lieu d'être intitulée d'une manière générale, *De l'inutilité de la bile dans la digestion*, devrait être modifiée dans son titre comme il suit: *De l'inutilité des biles hépatique et cystique dans la digestion.* »

L'auteur se livre ensuite à des considérations dont on suivrait difficilement l'enchaînement dans un court extrait, et qu'il a, du reste, en partie fait connaître dans un opuscule publié l'an passé (1); nous nous bornerons, en conséquence, à reproduire ici les conclusions qu'il a placées à la fin de son Mémoire, et qu'il énonce dans les termes suivants :

« 1°. La digestion proprement dite, c'est-à-dire abstraction faite des actes relatifs à la réunion des matériaux alimentaires, se compose de deux temps principaux qui sont : *a* la digestion intestinale ou nutritive; *b* la digestion hépatique ou sécrétoire.

» 2°. *b* la digestion hépatique ou sécrétoire (qui est la seule dont nous nous soyons occupé ici) comprend la préparation et l'absorption des matériaux albumineux.

» 3°. La préparation des matériaux albumineux (charriés au préalable par la veine porte) s'exécute au sein du foie par la bile que ces matériaux y rencontrent, laquelle se mélange avec eux et les alcalinise en vue de leur absorption digestive.

» 4°. L'absorption digestive des matériaux albumineux s'exécute au sein du foie par le moyen des lymphatiques hépatiques.

» 5°. Il suit de là que le foie peut être dit l'organe digestif des matériaux albumineux, et la bile (dont le rôle principal est, par conséquent, dans le foie et non hors du foie) le dissolvant alcalinisateur de l'albumine digestive.

(1) *Recherches sur la nutrition et la sécrétion étudiées dans la rate et le foie, etc.* Paris et Lyon, 1850.

» 6°. Enfin, les conduits hépatiques et cystique sont les évacuants de la bile excrémentitielle, et très-probablement aussi les instruments d'économie de l'albumine et de la bile non excrémentitielle. »

MÉDECINE. — *Étiologie de la fièvre intermittente simple et de la fièvre pernicieuse; par* **M. Wanner.** (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Magendie, Serres, Andral.)

« Sur tous les points habitables du globe, la température du corps humain a été constamment trouvée de 38 degrés centigrades. Cette température se maintient au moyen de deux fonctions soumises toutes deux aux variations de chaque degré thermométrique et hygrométrique. La première comprend toutes les sécrétions; la seconde est l'alimentation. Dans l'état de santé, qui est l'équilibre entre la déperdition et la réparation, le corps conserve toujours cette température de 38 degrés centigrades, tandis que les maladies consistent soit dans l'élévation de la température au-dessus de ce point, soit dans la difficulté que l'organisme a de le produire pour résister à l'action atmosphérique.

» Sous l'influence de l'état inflammatoire, la chaleur dépasse 38 degrés centigrades, et cet état est entretenu par la richesse plus ou moins grande du sang en globules et en fibrine, qui fournit plus de carbone à la combustion; tandis que lorsque le sang contient plus de sérum que de fibrine et de globules, le calorique produit est insuffisant pour résister aux diverses températures; de là les différentes maladies, etc.

» Les causes des fièvres intermittentes, soit simples, soit pernicieuses, consistent : 1° dans une perte successive du calorique plus grande que l'économie ne peut réparer; 2° dans la résorption dans l'économie des principes de sécrétions cutanées et dans l'introduction par l'inspiration de plus ou moins de miasmes. Ces maladies ne se déclarent que dans une certaine saison; chaude le jour, humide et froide la nuit. Le corps, pendant le jour se trouvant dans un milieu très-chaud, perdant peu de calorique, n'a pas besoin d'en développer beaucoup; aussi prend-il peu d'alimentation; tandis que pendant la nuit, où il ne subit aucun mouvement et où il se trouve dans un milieu froid et humide, il perd beaucoup de calorique, et les principes des sécrétions cutanées sont répercutées. Par cet épuisement successif, il arrive à cet état de frisson qui constitue le premier stade pendant lequel le sang est porté de la périphérie au centre, ce qui, à la longue, produit l'engorgement des organes, surtout de la rate. Le second stade est causé par

les modifications que déterminent, dans les rapports des principes matériels de l'économie, l'eau, l'azote et l'acide carbonique répercutés, ainsi que les miasmes respirés; ce qui amène cet état inflammatoire par lequel le calorique du corps est rétabli et même élevé bientôt de plusieurs degrés au-dessus de 38 degrés centigrades. Alors il y a accélération de la circulation, et, par suite, les actes de composition se trouvent multipliés; il arrive qu'un plus grand nombre de principes matériels, après avoir concouru à ces actes, sont rejetés au dehors en quantité trop considérable pour pouvoir s'évaporer d'une manière insensible; ainsi se forme la sueur (troisième stade) dont l'évaporation, en abaissant le calorique du corps, est l'unique cause de la cessation de l'accès.

» Si cette maladie dure quelque temps, le malade perdant de plus en plus l'appétit, l'alimentation devient de plus en plus insuffisante pour réparer les pertes de calorique; pour lutter alors contre l'abaissement de la température, l'économie est forcée de brûler le carbone de sa fibrine et de ses globules, ce qui, rendant le sang de plus en plus séreux, finit par amener l'hydropisie. »

ASTRONOMIE. — *Considérations sur les mouvements des corps célestes; par* **M. Deryau.**

(Commissaires, MM. Laugier, Mauvais.)

M. Viau adresse un nouveau complément à ses précédentes communications concernant un *moteur* de son invention, et prie l'Académie de vouloir bien hâter le travail de la Commission à l'examen de laquelle ont été renvoyées et la Note originale, et les nombreuses additions qu'il y a faites successivement.

(Renvoi à la Commission nommée.)

CORRESPONDANCE.

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Note sur la théorie générale des surfaces; par* **M. Ossian Bonnet.**

« Dans les Notes remarquables qu'il a annexées à la cinquième édition de l'*Analyse appliquée* de Monge, M. Liouville a établi plusieurs formules relatives à la théorie des lignes tracées sur une surface; quelques-unes de ces formules se trouvent dans le Mémoire que j'ai présenté à l'Académie le

11 novembre 1844, et qui a été publié en 1848, avec de nombreuses additions, dans le XXXIIe cahier du *Journal de l'École Polytechnique*. Ainsi l'égalité de la page 575, Note II, et l'égalité de la page 589, Note IV, par lesquelles on connaît la courbure géodésique d'une courbe quelconque tracée sur une surface et la courbure de cette surface, ne diffèrent que par les notations des égalités (9) et (14) du § III de mon Mémoire. Depuis, M. Liouville ayant eu l'occasion de revenir sur le même sujet, dans ses leçons au Collége de France, a donné quelques formules nouvelles analogues aux miennes, mais plus générales (*). Enfin, M. Chelini a montré, (28 mai 1851) dans les *Annales de Physique et de Mathématiques* publiées à Rome, que les nouveaux résultats de M. Liouville pouvaient être facilement déduits des miens; toutefois, la marche suivie par M. Chelini n'est pas, je crois, la plus simple. On va voir, en effet, qu'une fois les formules établies dans l'hypothèse des lignes coordonnées rectangulaires, ce qui est le cas que j'ai constamment considéré et ce qui me paraît être le cas fondamental, on passe immédiatement, comme je l'avais remarqué depuis longtemps, au cas des coordonnées quelconques examiné par M. Liouville.

» Les lignes coordonnées (x) et (y) étant supposées rectangulaires, j'ai obtenu, à la page 43 du XXXIIe cahier du *Journal de l'École Polytechnique*, la formule suivante :

$$(1)\qquad \frac{di}{ds} - \left(\frac{\cos\theta}{\rho}\right)_s = -\left(\frac{\cos\theta}{\rho}\right)_x \cos i - \left(\frac{\cos\theta}{\rho}\right)_y \sin i.$$

(Je renvoie au Mémoire pour la définition des éléments qui entrent dans cette formule.) Supposons maintenant que l'on substitue aux lignes coordonnées (y) d'autres lignes (y'), faisant avec les lignes (x) un angle variable ω; la formule précédente, appliquée aux lignes (y'), donnera

$$(2)\qquad \frac{d\omega}{dy'} - \left(\frac{\cos\theta}{\rho}\right)_{y'} = -\left(\frac{\cos\theta}{\rho}\right)_x \cos\omega - \left(\frac{\cos\theta}{\rho}\right)_y \sin\omega.$$

Éliminant $\left(\frac{\cos\theta}{\rho}\right)_y$ entre (1) et (2), il vient

$$(3)\quad \frac{di}{ds} - \left(\frac{\cos\theta}{\rho}\right)_s = -\left(\frac{\cos\theta}{\rho}\right)_x \frac{\sin(\omega - i)}{\sin\omega} - \left(\frac{\cos\theta}{\rho}\right)_{y'} \frac{\sin i}{\sin\omega} - \frac{d\omega}{dy'}\frac{\sin i}{\sin\omega};$$

c'est la formule que M. Liouville a substituée à notre formule (1).

(*) *Voyez* le *Compte rendu* du 14 avril 1851, et l'un des derniers numéros du *Journal de Mathématiques*.

» Reprenons, en second lieu, la formule (14) de la page 54 du *Journal de l'École Polytechnique*, et appliquons-la aux lignes coordonnées (x) et (y) supposées rectangulaires, nous aurons

$$d\frac{d\,\delta y}{dx} + \delta\frac{\delta\,dx}{\delta y} = -\frac{dx\,\delta y}{RR'},$$

ou bien, en nous rappelant la formule (7 *bis*) de la page 37 (*Journal de l'École Polytechnique*),

$$(4) \qquad d.\left(\frac{\cos\theta}{\rho}\right)_y \delta y + \delta.\left(\frac{\cos\theta}{\rho}\right)_x dx = \frac{dx\,\delta y}{RR'}.$$

Intégrons les deux membres de cette égalité, en prenant pour limite un contour fermé quelconque, courbe ou polygonal, tracé sur la surface; nous obtiendrons facilement, en nous aidant de la formule (1), le résultat suivant qui est assez remarquable : « *L'intégrale du quotient de l'élément d'une surface par le carré de la courbure, étendue à un contour quelconque, est égale à l'excès de la somme des angles du contour sur autant de fois deux droites qu'il y a de côtés, moins deux, augmenté de l'intégrale* $\int \frac{\cos\theta}{\rho} ds$, *étendue à tout le contour*. Ce théorème, qui, du reste, se trouve dans mon Mémoire de 1848, à la page 131, donne immédiatement une seconde formule de M. Liouville. En effet, supposons que les différents points de la surface soient rapportés à deux systèmes de courbes coordonnées quelconques, dont les arcs soient toujours x et y, mais dont u et v représentent les paramètres; si l'on prend pour contour le parallélogramme infiniment petit, déterminé par les deux courbes (u) et ($u + du$) du premier système et les deux courbes (v) et ($v + dv$) du second système, ω étant l'angle variable que font les courbes (u) et (v), nous aurons

$$(5) \qquad \frac{d^2\omega}{du\,dv} du\,dv - \frac{d.\left(\frac{\cos\theta}{\rho}\right)_x \frac{dx}{dv}}{dv} dv - \frac{d.\left(\frac{\cos\theta}{\rho}\right)_y \frac{dy}{du}}{du} du = \frac{\sin\omega\,dx\,dy}{RR'}.$$

On reconnaît sans peine la formule que M. Liouville a donnée pour déterminer la courbure d'une surface.

» Pour rendre les formules (3) et (5) plus propres aux applications, on peut se proposer d'y introduire les fonctions E, F, G de u et v, au moyen desquelles s'exprime l'élément de la surface; les résultats de notre ancien travail permettent de faire immédiatement cette substitution, car on trouve

à la page 97 la courbure géodésique d'une des lignes coordonnées en fonction de E, F, G ; on obtient ainsi d'autres formules de M. Liouville.

» Je ferai, en terminant, une dernière remarque. Il est évident, d'après le théorème énoncé plus haut, qu'une fois démontrée pour un système particulier de lignes orthogonales, la formule (4) peut immédiatement être étendue à un système orthogonal quelconque ; or cette formule est très-facile à établir quand on prend les lignes de courbure de la surface, auquel cas elle se réduit, comme il est facile de le voir, à une de celles de M. Lamé. En effet, si l'on se rappelle les résultats obtenus dans les numéros 101 et 104 du Mémoire du *Journal de l'École Polytechnique*, on voit que l'on peut substituer une sphère à la surface proposée ; d'ailleurs, pour la sphère, la formule se vérifie aisément quand on prend un système de méridiens et de parallèles, par conséquent elle est vraie aussi, quel que soit le système orthogonal. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Douze mois d'observations météorologiques à Fernambouc pendant les années* 1842 *et* 1844 ; *par* **M.** le Dr **Sarmento**.

« Les observations contenues dans les douze tableaux joints à mon Mémoire ont été faites dans ma maison de campagne à Fernambouc, sur le Capibaribi, près la mer. Cette maison se trouve isolée de tous les côtés. Les habitations les plus rapprochées sont à une distance de 50 à 100 mètres. J'ai choisi au rez-de-chaussée une grande salle où, les fenêtres étant ouvertes, l'air pénétrait de tous côtés. Les instruments étaient fixés sur une table au centre de cette salle, et ils s'y trouvaient 3 mètres au-dessous du niveau moyen des marées de Fernambouc.

» Les instruments dont je me suis servi avaient été comparés à ceux de l'Observatoire de Paris.

» J'ai commencé la première série d'observations le 1er août 1842 et je l'ai continuée jusqu'au 31 janvier 1843. Pendant ces six premiers mois j'ai pris la température, la pression de l'air, l'humidité donnée par l'hygromètre, la direction du vent, l'état du ciel, à 5 heures du matin, à 9 heures, à midi, à 3 heures et à 9 heures du soir, les quantités d'eau de pluie, et quand je le pouvais je déterminais la quantité de l'acide carbonique de l'air.

» La différence de la température entre les observations prises à 5 heures et celles prises à 9 heures du matin ne dépasse pas 2 degrés, et souvent même elle est à peine de 1 degré.

» Dans la même journée, depuis 5 heures du matin jusqu'à 9 heures du soir, jamais les variations du thermomètre ne sont allées à 3 degrés centigrades.

» A partir du mois d'août la température est allée en augmentant un peu, mais la proportionnalité de sa répartition aux mêmes heures a continué, comme on le voit dans le tableau suivant des moyennes mensuelles aux heures des observations.

	5 HEURES du matin.	9 HEURES du matin.	MIDI.	3 HEURES du soir.	9 HEURES du soir.
Août	24°,2	25°,2	25°,7	25°,5	24°,8
Septembre	24,7	25,5	26,3	25,3	25,1
Octobre	24,6	26,6	26,8	26,5	25,6
Novembre	25,6	27,0	27,4	27,1	26,1
Décembre	25,6	26,8	27,2	26,9	26,2
Janvier	26,1	27,7	27,7	27,6	26,5

» Les observations barométriques n'ont pas été réduites à zéro. Il me suffit de dire que c'était un baromètre à siphon avec une échelle en cuivre.

» Bien que des observateurs très-recommandables affirment que dans la zone torride les tempêtes n'ont aucune influence sur les indications du baromètre, et bien que les changements de temps aient aussi à Fernambouc fort peu d'influence sur le baromètre, je ne puis m'empêcher de remarquer que la plus grande variation irrégulière du baromètre dans ces six premiers tableaux a eu lieu le 13 août, qu'elle a été de $2^{mm},3$, et que ce jour-là, le vent a été tellement fort, que j'ai craint un ouragan, phénomène assez rare à Fernambouc.

» Les variations barométriques, à Fernambouc, ne semblent pas être aussi grandes que celles que MM. Humboldt, Boussingault, Freycinet, Duperrey ont constatées dans d'autres points de la zone torride, et jamais dans la période du matin elles n'ont atteint 2 millimètres.

» J'ai commencé les observations udométriques à l'époque où les pluies finissent, et j'ai terminé cette première série avant l'époque où elles commencent. Cependant l'eau de pluie recueillie a été de $24^{cc},48$; c'est à peu près la moitié de la quantité de pluie annuelle qui tombe à Paris, et ce-

pendant les six mois d'observations répondent au temps de la sécheresse à Fernambouc. Ayant reconnu que mon udomètre était trop petit, et que la pluie tombant avec beaucoup de force, des gouttelettes rejaillissaient au dehors, j'ai prié mon ami, feu le Dr Loudon, de recevoir dans un udomètre construit à Londres et mieux établi, la pluie pendant toute l'année 1842. Il en est tombé 262 centimètres. Considérant que même dans l'udomètre de feu le Dr Loudon, par la raison déjà indiquée, il devait y avoir encore quelque légère perte, on peut affirmer qu'il pleut à Fernambouc autant qu'au cap Français, que l'on regarde comme un des points du globe où la pluie est la plus abondante.

» La ville de Fernambouc étant traversée par deux rivières, les marées s'étendant beaucoup plus loin que la ville, la pluie y étant aussi très-abondante, il n'est pas étonnant que l'hygromètre ait presque toujours indiqué le maximum d'humidité. Si parfois cet instrument descend à 80 degrés, plus souvent il se maintient à 100 degrés.

» Bien que la composition de l'air, en ce qui est des quantités relatives d'oxygène et d'azote, ait été trouvée partout la même, avant de commencer mes observations, je l'ai déterminée plusieurs fois par le phosphore et par l'hydrogène dans l'eudiomètre, et toujours je suis arrivé aux nombres connus de 21 d'oxygène pour 79 d'azote. Je n'étais pas certain qu'il en fût de même pour la quantité d'acide carbonique de l'air. La prodigieuse rapidité de la végétation permettait en quelque sorte le doute. J'ai donc fait avec le plus grand soin quarante-quatre expériences pour déterminer l'acide carbonique de l'air, comme on le voit dans les tableaux, en me servant de l'aspirateur de M. Brunner et des tubes à fragments de pierre ponce imaginés par M. Boussingault. La moyenne de ces quarante-quatre expériences a donné 0,000369 d'acide carbonique, en volume, dans l'air. C'est à peu près ce que l'on a trouvé où l'on a observé jusqu'ici.

» On remarque dans les tableaux que les jours où il est tombé plus de 1 centimètre de pluie, la quantité d'acide carbonique de l'air diminuait beaucoup; ce qui est d'accord avec les expériences de M. de Saussure.

» Les moyennes pendant ces six premiers mois ont été les suivantes :

Baromètre	$764^{mm},3$
Thermomètre centigrade	$26°,2$
Hygromètre	$92°$
Pluie	$4^{cc},08$
Acide carbonique de l'air	0,000369 (en volume).

» Le maximum et le minimum ont été les suivants :

Baromètre	$768^{mm},7$	761^{mm}
Thermomètre	$28^{\circ},7$	$22^{\circ},8$
Hygromètre	100°	70°
Acide carbonique de l'air	0,000548	0,000227

» Ne pouvant disposer de tout mon temps, comme il le fallait, pour continuer en 1843 mes observations, je me proposais de les reprendre l'année suivante dans la saison des pluies, pendant les six autres mois de l'année, pour avoir ainsi au moins une moyenne annuelle prise en deux ans. Cela ne m'a pas été possible en 1843, et même en 1844 je n'ai pu commencer qu'au mois de juin. Les phénomènes météorologiques sont si constants dans ce climat, que les moyennes de ces autres six mois ne diffèrent pas beaucoup des premières, comme on le voit ci-dessous :

Baromètre	$765^{mm},1$
Thermomètre	$26^{\circ},4$
Hygromètre	82°

» Le maximum et le minimum ont encore été à peu près les mêmes :

Baromètre	$768^{mm},2$	$761^{mm},2$
Thermomètre	$28^{\circ},7$	$21^{\circ},4$
Hygromètre	100°	61°

CHIMIE ORGANIQUE. — *Sur la constitution moléculaire des bases organiques.* (Lettre de **M. A.-W. Hofmann** à *M. Dumas.*)

« Dans une Lettre que je vous ai adressée antérieurement, j'ai cherché à établir la base d'une nouvelle théorie concernant la constitution des alcaloïdes volatils. J'ai démontré que toutes ces substances présentent le même groupement moléculaire que l'ammoniaque et qu'on peut les envisager comme de l'ammoniaque, 1, 2 ou 3 des équivalents d'hydrogène appartenant à ce corps se trouvant remplacés par un nombre égal de molécules composées de carbone et d'hydrogène; j'ai séparé, de cette manière, les bases volatiles en bases amidées, en bases imidées et en bases nitrilées :

$$\left.\begin{matrix}H\\H\\H\end{matrix}\right\}Az,\qquad \left.\begin{matrix}V\\H\\H\end{matrix}\right\}Az,\qquad \left.\begin{matrix}V\\X\\H\end{matrix}\right\}Az,\qquad \left.\begin{matrix}V\\X\\Y\end{matrix}\right\}Az.$$

ammoniaque — bases amidées — bases imidées — bases nitrilées

» En continuant ces recherches, j'ai été conduit à la découverte d'un

nouveau groupe d'alcaloïdes qui, par leur composition et leur origine, offrent une grande analogie avec les corps que j'ai décrits précédemment, bien qu'ils en diffèrent d'une manière notable par leurs propriétés physiques. Ces nouveaux alcaloïdes ne sont plus volatils sans décomposition et forment, sous ce rapport, une sorte de lien entre les alcaloïdes artificiels qui sont presque tous volatils, et les alcaloïdes qu'on rencontre dans les végétaux et qui sont fixes pour la plupart. Ce nouveau groupe de corps se produit au moyen des bases nitrilées, celles-ci se combinant avec les éléments de l'eau et avec l'oxyde d'une molécule apte à remplacer l'hydrogène de l'ammoniaque,

$$\left.\begin{matrix} V \\ X \\ Y \end{matrix}\right\} Az + ZO, HO = \left\{\begin{matrix} V \\ X \\ Y \\ Z \end{matrix}\right\} AzO, HO.$$

» La méthode employée pour la transformation d'une base nitrilée en un corps appartenant à ce nouveau groupe est extrêmement simple. Il suffit de mettre en contact la base nitrilée avec l'un des éthers iodhydriques. La méthylamine, traitée par l'iodure éthylique, se solidifie instantanément en une belle masse cristalline qui consiste en un sel analogue à l'iodure d'ammonium. Je propose de désigner ce corps, en raison de cette constitution, sous le nom de *tétréthylammonium*,

$$\left.\begin{matrix} C_4 H_5 \\ C_4 H_5 \\ C_4 H_5 \end{matrix}\right\} Az + C_4 H_5 I = \left\{\begin{matrix} C_4 H_5 \\ C_4 H_5 \\ C_4 H_5 \\ C_4 H_5 \end{matrix}\right\} Az I.$$

» Cet iodure n'est pas décomposé par la potasse; mais en le faisant bouillir avec de l'oxyde d'argent, on le transforme rapidement en iodure de ce métal et en une base soluble qui est l'oxyde hydraté du tétréthylammonium. Cette substance possède les propriétés suivantes : elle a une réaction alcaline très-prononcée, car elle agit non-seulement sur les couleurs végétales, mais aussi sur l'épiderme qu'elle corrode de la même manière que la potasse et la soude, en produisant même l'odeur particulière qui accompagne cette destruction; elle saponifie les corps gras comme la potasse; elle décompose l'éther oxalique en acide oxalique qui reste combiné avec elle et en alcool; elle dégage, même à froid, l'ammoniaque des sels ammoniacaux; elle transforme la furfuramide en furfurine, de la même manière que la potasse, et

elle peut remplacer cette dernière base dans l'expérience de Frommer concernant la réduction de l'oxyde de cuivre par le glucose. Ses réactions sur les sels métalliques sont les mêmes que celles des alcalis minéraux.

» En évaporant la dissolution de l'oxyde de tétréthylammonium, on obtient des cristaux aiguillés très-déliquescents qui, dans le vide sec, se transforment en une masse gommeuse. Les propriétés de ces deux substances rendent leur analyse presque impossible; mais les faits que j'ai observés dans l'étude de corps analogues appartenant à la série amylique me portent à considérer la première comme l'hydrate pourvu de son eau de cristallisation et l'autre comme l'hydrate lui-même.

» Ce groupe d'alcaloïdes ne se forme pas seulement par l'action des éthers iodhydriques sur les bases nitrilées; l'ammoniaque même, placé dans des conditions identiques, donne des quantités considérables de l'iodure nouveau dont j'ai parlé. En effet, l'éther iodhydrique, mis en ébullition avec l'ammoniaque jusqu'à ce que la réaction alcaline de ce dernier corps ait disparu, donne une cristallisation abondante qui ne contient pas moins de cinq iodures distincts dont voici la composition :

$$H_4 Az I,\ \text{iodure d'ammonium,}$$

$$\left.\begin{matrix} H_3 \\ C_4 H_5 \end{matrix}\right\} Az I,\ \text{iodure d'éthylammonium,}$$

$$\left.\begin{matrix} H_2 \\ (C_4 H_5)_2 \end{matrix}\right\} Az I,\ \text{iodure de diéthylammonium,}$$

$$\left.\begin{matrix} H \\ (C_4 H_5)_3 \end{matrix}\right\} Az I,\ \text{iodure de triéthylammonium,}$$

$$(C_4 H_5)_4\ Az I,\ \text{iodure de tétréthylammonium.}$$

» Pour généraliser autant que possible ces observations, j'ai préparé et analysé un nombre considérable de composés analogues, obtenus par la substitution des radicaux des différentes espèces d'alcools, à la place de l'hydrogène contenu dans l'oxyde d'ammonium. Les substances ainsi produites possèdent tous les traits de famille du groupe auquel elles appartiennent; mais elles se distinguent les unes des autres par leurs propriétés physiques, telles que la volatilité, l'odeur, la saveur, etc. Sous ce rapport on trouve entre elles les mêmes différences que celles qui existent entre les oxydes métalliques comparés les uns aux autres.

» Sans entrer dans une description détaillée de ces différentes substances,

description qui n'ajouterait que peu aux vues générales que je viens de vous exposer dans cette Note, qu'il me soit permis d'appeler votre attention sur le nombre toujours croissant de substances isomériques que la découverte de ce groupe introduit dans la science, et sur la constitution à la fois si diverse et si simple des corps organiques en général, qui ressort d'une manière bien tranchée de quelques-uns des termes de ces séries.

» Au moyen de l'action convenablement dirigée de différentes substances sur l'ammoniaque, on peut produire une base dans laquelle se trouvent les molécules des quatre alcools les mieux étudiés, unies à l'azote et à l'oxygène.

» La substance

$$C_{28}H_{24}AzO, HO = \left\{ \begin{array}{l} C_2H_3 \\ C_4H_5 \\ C_{10}H_{11} \\ C_{12}H_5 \end{array} \right\} AzO, HO$$

contient à la fois les hydrocarbures des alcools méthylique, éthylique, amylique et phénylique. »

Remarques de **M. Biot** *sur la Lettre précédente.*

« Ce beau travail de M. Hofmann, suggère naturellement deux questions, qui, sans doute, se seront déjà présentées à son esprit; et dont la solution, facile pour lui, éclairerait des points très-délicats de la chimie moléculaire.

» 1°. Sur le *tétréthylammonium*. L'analogie avec la potasse se soutient-elle, dans les formes cristallines de ce corps, et de ses sels?

» 2°. Sur la base artificielle dans laquelle M. Hofmann admet, pour un des ingrédients, la molécule de l'alcool amylique.

» Cet alcool exerce exceptionnellement le pouvoir rotatoire. Si sa molécule entre, *non décomposée*, dans la base complexe, celle-ci devra pareillement le posséder. Dans le cas contraire elle sera inactive sur la lumière polarisée. De ces deux possibilités, quelle est celle qui se réalise?

» L'observation optique déciderait l'alternative. Mais, pour que ses indications fussent assurées, il faudrait posséder au moins 8 ou 10 centimètres cubes de ce produit. Car l'alcool amylique a un pouvoir rotatoire peu énergique. Du reste, cette étude n'altérerait aucunement l'échantillon qu'on y emploierait.

» Je désire que M. Hofmann voie, dans ces réflexions, une preuve du vif intérêt que ses résultats excitent; et de l'importance qu'ils peuvent avoir, hors de la sphère d'idées où il a dû se placer pour les découvrir. »

PHYSIOLOGIE. — *Faculté remarquable dont jouit un jeune enfant, d'apprécier la tonalité du discours parlé.*

« **M. Vincent**, de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, communique, de la part de **M. Th. Nisard**, une Lettre relative à un enfant de sept ans, fils de M. Paladilhe docteur en médecine à Montpellier, qui présente des facultés musicales fort extraordinaires. Qu'à cet âge si tendre, le jeune Émile Paladilhe soit déjà un excellent harmoniste, qu'il comprenne les compositions des grands maîtres au point de pouvoir dire, comme il lui arriva un jour sans y être sollicité : *Mozart devait être bien jeune quand il composa ce morceau:* ce n'est pas encore là ce qu'il y a de plus remarquable en lui; ce n'est pas même la sûreté et l'instantanéité merveilleuse avec laquelle son oreille apprécie les sons musicaux, faculté qui en fait pour ainsi dire un sonomètre vivant; mais, ce qui mérite toute l'attention des savants, c'est la singulière et rare faculté que possède Émile, de distinguer le caractère mélodique du discours parlé : 1° suivant la nature plus ou moins musicale de la voix des individus; 2° suivant la nature plus ou moins passionnée, plus ou moins incisive, du discours lui-même.

» Dans ces deux ordres de phénomènes, il entrevoit spontanément : 1° une sorte de *tonalité* passagère, tant que l'intonation reste sur certaines notes; 2° des *changements de ton* par l'arrivée brusque d'une note sans relation avec la tonalité précédemment entrevue; 3° une sorte de *modulation* par l'arrivée d'une note précédée de sa note sensible, et quelquefois d'un intervalle de triton; 4° des modalités particulières s'établissant par des excursions de la voix sur la tierce majeure ou mineure d'une intonation précédemment appréciée, avec quelques retours sur cette intonation.

» Ainsi, vous causez avec un ami, vous discutez, et l'enfant, témoin de la scène, s'écrie, comme s'il sortait d'une rêverie profonde : « Pourquoi » avez-vous commencé à parler en *la bémol majeur?* Pourquoi avez-vous » fini en *ré naturel mineur?* Vous avez fait beaucoup de modulations, » Monsieur, etc., etc. » — « Je l'ai bien des fois entendu répéter, dit la » Lettre, écrite par M. Paladilhe lui-même, que les enfants pleuraient le » plus souvent dans des tons majeurs, et que ce n'était guère que quand » ils se plaignaient ou parlaient en pleurant, qu'ils affectaient des inflexions

» chromatiques et mineures. Un jour, entendant un paysan adresser des » reproches à son fils d'une voix concentrée : *Voilà,* me dit-il, *un petit* » *garçon grondé en fa mineur.*

» Dans une foule agitée, dans une sorte d'émeute populaire, il m'a » souvent signalé certains accords qui le frappaient plus particulièrement. » Entend-il le tonnerre qui gronde : *Le tonnerre,* dit-il, *fait résonner telle* » *note qui domine dans un bruit confus que je ne comprends pas.* Lorsque » le feu pétille dans l'âtre, il entend vibrer une, deux, trois ou quatre » notes, etc., etc.

» Au reste, dans ces diverses circonstances, que j'ai soigneusement » notées, je ne cherchais pas à attirer son attention sur ces phénomènes; » ils se révélaient à lui *spontanément;* il me communiquait de même ses » appréciations; et j'avais en elles d'autant plus de confiance, que, toutes » les fois que j'ai pu les vérifier, je ne les ai jamais trouvées en défaut, et » que rien ne l'obligeait à me faire ces confidences.... Dans une interro- » gation bien accentuée, il m'a souvent, de lui-même, montré sur le piano » la succession très-chromatique des notes que je faisais entendre sur ma » dernière syllabe.... »

M. le **Maire de la ville de Fontenay-le-Comte** prie l'Académie de vouloir bien comprendre la bibliothèque de cette ville dans le nombre des établissements scientifiques auxquels elle fait don de ses publications.

(Renvoi à la Commission administrative.)

MM. Falguière et **Ch. Cotelle,** manufacturiers à Bordeaux, annoncent l'intention de faire des essais sur la *soie* mentionnée dans une communication récente de M. Guyon, comme destinée peut-être à être utilisée un jour par l'industrie.

M. Duméril fait remarquer à cette occasion qu'il suffit de connaître la manière dont sont produites les bourses soyeuses dont il est ici question pour ne pas partager les espérances de M. Guyon. L'insecte qui les produit est bien connu; ce sont les larves ou les chenilles du Bombyce nommé la Processionaire du Pin (*Pityocampa*); et les bourses, qui servent d'habitation commune à un grand nombre de ces chenilles, sont formées de fils qui s'entre-croisent d'une manière à peu près inextricable, parce qu'ils ont été superposés simultanément.

M. Sobrero, en transmettant la première partie d'un ouvrage de *M. Bizio* sur *la dynamique chimique*, prie, au nom de l'auteur, l'Académie de vouloir bien renvoyer cet ouvrage à l'examen de la Commission chargée de faire un Rapport sur un travail de M. Zantedeschi concernant la constitution physique des corps, la force élastique de la matière, etc.; M. Bizio supposant, d'après l'analyse qui a été donnée de ce travail dans un des numéros des *Comptes rendus*, que, sur plusieurs points, M. Zantedeschi est arrivé à des conclusions peu différentes de celles qu'il avait lui-même déduites de ses recherches, et exposées dans l'ouvrage dont il adresse aujourd'hui un exemplaire. (*Voir* au *Bulletin bibliographique*.)

M. Brachet continue ses communications sur les instruments d'optique.

L'Académie accepte le dépôt de quatre *paquets cachetés* présentés
Par **M. Brachet**,
Par **M. Cap**,
Par **M. Maille**,
Et par **M. E. Wartmann**, de Genève.

La séance est levée à 4 heures un quart. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 28 juillet 1851, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 2e semestre 1851 ; no 3; in-4°.

Journal de Mathématiques pures et appliquées, ou Recueil mensuel de Mémoires sur les diverses parties des Mathématiques; publié par M. J. LIOUVILLE, Membre de l'Académie des Sciences et du Bureau des Longitudes; avril et mai 1851; in-4°.

Traité pratique des maladies cancéreuses et des affections curables confondues avec le cancer; par M. H. LEBERT. Paris, 1851; 1 vol. in-8°. (Cet ouvrage est adressé pour le concours des prix de Médecine et Chirurgie de la fondation Montyon.)

Traité de l'organisation du pied du cheval, comprenant l'étude de la structure, des fonctions et des maladies de cet organe; par M. H. BOULEY; avec un atlas de 34 planches lithographiées, dessinées d'après nature, *par* M. EDM. POCHET; 1re partie : *Anatomie et Physiologie.* Paris, 1851; in-8°.

Exposition et histoire des principales découvertes scientifiques modernes; par M. LOUIS FIGUIER; tomes I et II. Paris, 1851; in-8°.

L'algèbre d'Omar Alkhayyâmî, *publiée, traduite et accompagnée d'extraits de manuscrits inédits; par* M. F. WOEPCKE. Paris, 1851; 1 vol. in-8°.

Encyclopédie Roret. — Nouveau manuel complet de photographie sur métal, sur papier et sur verre, précédé d'un résumé historique et critique sur l'origine et les progrès de la photographie; par M. E. DE VALICOURT; nouvelle édition. Paris, 1851; 1 vol. in-12.

Observations sur la floraison de quelques plantes cultivées, faites à Moscou pendant les années 1844, 1845, 1846, 1847 *et* 1848; *par* M. N. ANNEKOW; broch. in-8°. (Extrait du *Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou*; tome XXII; 1849.)

Observations sur les plantes indigènes des environs de Moscou, faites pendant les années 1844, 1845, 1846, 1847, *etc.*; *par* le même; broch. in-8°. (Extrait du *même Bulletin;* tome XXIII; 1851.)

Essai sur la métaphysique du calcul intégral; par M. C.-A. AGARDH. Stockholm, 1849; broch. in-8°.

Note sur une nouvelle espèce du genre Lophiodon; par M. NOULET. Toulouse, 1851; une feuille in-8°.

Les trois règnes de la nature. Règne végétal. Botanique. Histoire naturelle des familles végétales et des principales espèces, avec l'indication de leur emploi dans les arts, les sciences et le commerce; par M. EMM. LE MAOUT; 2e, 6e, 8e, 9e et 10e livraisons; in-8°.

Bulletin de l'Académie nationale de Médecine; tome XVI; n° 19; 15 juillet 1851; in-8°.

Bulletin de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; tome XVIII; n° 6; in-8°.

Extrait du programme de la Société hollandaise des Sciences à Harlem, pour l'année 1851; in-4°.

Nouvelles Annales de Mathématiques, journal des candidats aux Écoles Polytechnique et Normale; rédigé par MM. TERQUEM *et* GÉRONO; août 1851; in-8°.

Ammatolampes et Trachelacanthus, genera piscium fossilium nova, in literis celeberrimo viro, excellentissimo domino Dri EDUARDO AB EICHWALD, professori academico, consiliario status actuali, equiti, etc., datis, descripta auctore GOTTHELF FISCHER DE WALDHEIM. Mosquæ, 1851; broch. in-4°.

Dinamica chimica... *Dynamique chimique; par* M. le professeur B. BIZIO; tome Ier en deux parties. Venise, 1850; in-8°. (Cet ouvrage, présenté, au nom de l'auteur, par M. PELOUZE, est renvoyé à l'examen de la Commission nommée pour un Mémoire de M. Zantedeschi à l'égard duquel M. Bizio croit avoir à réclamer sur quelques points la priorité.)

Elementi... *Éléments de physiologie générale; par* M. le professeur GIUSEPPE PIGNATARI; seconde édition. Florence, 1850; 1 vol. in-8°. (M. FLOURENS est invité à faire de cet ouvrage l'objet d'un Rapport verbal.)

Atti dell' Accademia.... *Actes de l'Académie pontificale des* Nuovi Lincei, *rédigés par le Secrétaire de l'Académie;* 4e année; 4e session; 23 mars 1851; in-4°.

The american... *Journal américain de l'aliénation mentale;* publié par les officiers de l'hospice des aliénés de l'État de New-York, dans la ville d'Utica; vol. 1 à 6; 1844-1850; in-8°. (Présenté, au nom des régents de l'Université de l'État de New-York, par M. VATTEMARE.)

Untersuchungen... *Recherches sur le crétinisme; par* MM. MAFFEI *et* RÖSCH; 1re partie. Erlangen, 1844; in-8°.

Beobachtungen... *Observations sur le crétinisme*; 1re partie; *par* MM. RÖSCH *et* KRAIS; 2e partie; par M. ROSCH. Tubingue, 1850 et 1851; in-4°. (Ces ouvrages sont adressés pour le concours aux prix de Médecine et Chirurgie de la fondation Montyon.)

Astronomische... *Nouvelles astronomiques;* n° 767.

Gazette médicale de Paris; n° 30.

Gazette des Hôpitaux; nos 84 à 86.

Moniteur agricole; 4e année; n° 37.

La Lumière; n° 25.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 4 AOUT 1851.

PRÉSIDENCE DE M. RAYER.

RAPPORTS.

ERPÉTOLOGIE. — *Rapport sur un crapaud trouvé vivant dans la cavité d'un gros silex où il paraît avoir séjourné pendant longtemps.*

(Commissaires, MM. Élie de Beaumont, Flourens, Milne Edwards, Duméril rapporteur.)

« Un fait très-curieux, jusqu'ici inexplicable, a été soumis à l'examen de cette Académie dans la séance du 21 de ce mois. Nous avons été chargés, MM. Élie de Beaumont, Flourens, Milne Edwards et moi, de vous faire un Rapport à ce sujet.

» Nous venons vous soumettre d'abord l'analyse du fait, tel qu'il vous a été présenté; nous le ferons suivre du résultat de notre examen et des réflexions qu'il nous a suggérées, sans pouvoir l'expliquer : mais ce que nous avons vu nous a offert assez d'intérêt pour que nous ayons cru devoir l'exposer dans tous ses détails.

» Depuis plus de deux siècles, une trentaine d'observations analogues ont donné lieu à des assertions et à des controverses le plus souvent considérées comme les conséquences d'erreurs et de préjugés; quelquefois même les narrations ont été soupçonnées de tromperie et de mauvaise foi. Un assez grand nombre de ces relations ne laissaient cependant aucun doute

sur le fait en lui-même, à savoir que des crapauds, constamment et nominativement ces mêmes animaux, avaient été trouvés vivants, enclos dans des cavités où ils avaient dû vivre sans doute, sans être privés complétement de leurs rapports avec un air respirable, même de toute nourriture.

» Tous ces écrits ont été dictés, les uns par des incrédules qui, n'ayant pas vu les faits, en niaient la réalité, ou n'y attachaient aucune importance; les autres, par des témoins oculaires qui ne pouvaient mettre en doute la réalité des circonstances relatées, et restaient dans une sorte d'admiration merveilleuse, car ils se trouvaient dans l'impossibilité de résoudre toutes les difficultés naturelles, physiques et physiologiques qui s'offrent bientôt au raisonnement lorsqu'on veut remonter à la cause première de semblables observations et aux effets qui doivent en résulter.

» Cependant ce phénomène s'est reproduit tant de fois, et avec des circonstances si scrupuleusement recherchées, qu'il devient véritablement important pour la science de ne laisser échapper aucune occasion de recueillir les faits, surtout quand ils se présentent avec la plus grande apparence de certitude et de pleine conviction de la part de personnes instruites, telles que celles qui ont rapporté plusieurs des particularités que nous allons faire connaître, et dont les pièces probantes ont déjà été soumises à votre observation, avec des certificats authentiques que nous avons examinés dans tous leurs détails.

» Près de la station de l'embarcadère du chemin de fer qui passe à Blois (Loir-et-Cher), au lieu dit le *Pressoir-Blanc*, M. Baston, propriétaire, faisait retirer des terres d'un puits auquel il désirait faire donner plus de profondeur. A quelques mètres de ce puits il existe un ravin où coule, pendant les trois quarts de l'année, l'eau d'un étang (de Pigelay) qui ne tarit jamais. Cette eau se trouve à 2 mètres environ au-dessus du niveau de celle du puits. Les ouvriers avaient fait remonter, dans un baquet, une masse de graviers humides, argileux, contenant de gros cailloux arrondis. Plusieurs de ces derniers se trouvant arc-boutés, et comme enclavés parmi quelques autres, l'un des manœuvres frappa fortement l'un de ces gros silex, qui se fendit en deux portions presque égales. Entre ces deux fragments, d'une pâte homogène et sans vide, se voyait cependant une sorte de géode creuse, incrustée d'une légère couche de matière calcaire. C'est de cette cavité que l'on vit sortir un gros crapaud, qui chercha à s'échapper et à fuir (à une certaine distance, dit-on); mais les ouvriers le saisirent, et le replacèrent dans le creux qui existait au milieu du silex. Il s'y blottit aussitôt, en s'y plaçant de manière à remplir complétement cette sorte de loge comme

calibrée sur son corps. Les deux portions séparées du silex furent alors rapprochées ; elles s'adaptèrent parfaitement, et l'animal s'y trouva renfermé comme dans une boîte.

» Cette découverte fut faite le 23 juin de cette année 1851. Le gros caillou contenant l'animal fut entouré de gravats humides, et resta dans ce lieu recouvert seulement d'une légère couche de terre, jusqu'au 27, jour où il fut apporté à Blois, par M. Baston, pour le faire voir à M. Mathonet, propriétaire, qui y mit plus d'importance.

» Ce sont ces deux messieurs qui en ont fait don à la Commission administrative du Musée de la ville. La Société des Sciences et Lettres de Blois, informée de ce fait curieux, décida que plusieurs de ses Membres, réunis à la Commission du Musée, prendraient des informations précises à ce sujet pour dresser une sorte d'enquête sur les circonstances relatives à cette découverte.

» Ces renseignements authentiques furent recueillis, et le 15 juillet la Commission fit son Rapport, dont nous allons extraire les résultats suivants:

» Le puits avait été creusé, deux ans auparavant, dans un terrain dont les couches ont, à diverses profondeurs,

» 1°. De terre végétale, $1^m,57$;

» 2°. Dépôt de marne, $9^m,73$;

» 3°. Calcaire, $6^m,66$;

» 4°. Sable rouge, $0^m,18$;

» 5°. Tuf, $0^m,85$;

» 6°. Plus en argile, graviers et silex extraits récemment, environ $1^m,34$.

» C'est dans cette portion nouvellement creusée que s'est rencontré le silex, à 1 mètre environ au-dessous de la surface.

» Ce silex a été remis le 25 juin à M. Mathonet, qui le fit descendre le même jour dans une cave, après l'avoir fait mouiller et entourer de mousse.

» Comme l'animal a été examiné à plusieurs reprises par beaucoup de personnes, on a noté qu'il a changé de peau le 8 juillet ; on ne dit pas qu'il ait mangé ; mais on a reconnu qu'il n'avait eu aucune déjection.

» D'abord, si l'on enlevait avec précaution la partie supérieure du silex, le crapaud ne cherchait pas à quitter la cavité qu'il remplissait presque entièrement sur la longueur et la largeur, mais non en hauteur. Maintenant, dès qu'on le découvre, et presque aussitôt qu'il se sent exposé à l'action de la lumière, il cherche à s'échapper, et il ne tarde pas à courir assez rapidement, en soulevant tout à la fois le tronc sur ses quatre pattes.

» On a remarqué que lorsqu'on le place sur la pierre plate, il va de

lui-même se ranger dans la cavité pour s'y blottir, en y cachant ses membres de manière à n'être pas blessé par la superposition du fragment supérieur destiné à le recouvrir.

» La plupart de ces faits nous ont été communiqués de vive voix, de la part de la Société de Blois, par M. le Dr Monin, l'un de ses Membres, qui s'était chargé de vous présenter le sujet qu'il a mis sous les yeux de l'Académie, en vous lisant une courte Notice. Il a déclaré que la Société, au nom de laquelle il se présentait, n'avait voulu faire aucune expérience sur l'animal, ni sur la pierre dans laquelle il se trouve enfermé, et il a déposé un procès-verbal signé de huit personnes qui ont pris part à cette découverte, et dont la signature a été légalisée.

» Voici maintenant le résultat de l'examen dont nous avons été chargés par l'Académie. Le gros silex semble avoir été roulé; sa surface est arrondie, d'une teinte jaunâtre, coloré dans quelques points par de l'argile rouge. Il présente en dehors quelques enfoncements remplis de la même argile; il peut peser 7 kilogrammes; il a été cassé net dans un de ses plus grands diamètres.

» Cette fente horizontale partage le caillou en deux portions épaisses, mais inégales en volume. Entre ces deux fragments rapprochés, et presque au milieu de la masse siliceuse qui paraît homogène et d'une pâte fine et pleine, au moins dans la cassure fortuite et un peu conchoïde opérée par la fracture, on ne voit sur cette large surface interne aucune trace de communication possible avec la cavité arrondie qui contient le crapaud. Partagée en deux portions, cette sorte de géode qui sert de niche à l'animal est incrustée de chaux carbonatée amorphe.

» C'est dans la cavité de ce silex que nous avons pu observer le crapaud vivant. Posé sur le ventre, affaissé et tapi sur lui-même, dans un espace très-borné qu'il remplit presque entièrement, il paraît comme pelotonné, raccourci et resserré, ne laissant de visible que toute la partie supérieure du dos, la tête en avant correspondant à une sorte d'échancrure qui enclavait son museau ou la portion la plus avancée de sa mâchoire supérieure, mais on pouvait distinguer encore sur les côtés, la saillie des paupières.

» Le corps ainsi circonscrit par les bords de la cavité ou des parties solides et tranchantes du caillou, les pattes antérieures étaient entièrement cachées, et celles de derrière en grande partie recouvertes par la portion postérieure du rebord de la cavité ou de la géode comme tronquée carrément : là était la terminaison du tronc de l'animal avec les deux cuisses

et l'origine des jambes repliées et incomplétement cachées en dessous; les orteils ne se voyaient pas.

» Le dessus de la géode forme, comme nous l'avons dit, une cavité évidemment plus spacieuse que le dessus du corps de l'animal qui devait certainement s'y trouver plus libre que dans la portion inférieure, moulée pour ainsi dire et adaptée à sa circonférence, et, comme nous le verrons plus tard, à toute sa région inférieure.

» Les mesures prises de l'étendue de la coque inférieure occupée par le corps du crapaud étaient en largeur de $0^m,047$, et en longueur $0^m,050$. La cavité supérieure correspondante au dos de l'animal, avait en profondeur $0^m,025$, et celle de la base $0^m,020$; de sorte que la hauteur totale était de $0^m,045$.

» Extrait de sa cavité, le crapaud s'était évidemment allongé : nous avons reconnu qu'il avait en longueur du tronc, de la tête au cloaque, $0^m,052$, et quoiqu'il eût gonflé ses flancs par une forte déglutition d'air, il ne mesurait en travers que $0^m,040$; de sorte qu'il paraissait avoir perdu dans ce sens ce qu'il avait gagné dans celui de la longueur.

» Nous avons reconnu ce crapaud, au premier aspect, comme la variété, assez commune d'ailleurs en France, du *Bufo viridis* ou *variabilis* de quelques auteurs; son dos est marqué d'une raie jaune qui en occupe toute la longueur, et on l'a décrite souvent sous le nom de *Calamita*.

» Dans l'état où nous avons été appelés à examiner cet animal qui, comme nous l'avons dit, avait été depuis sa découverte, à diverses reprises et pendant plus d'un mois, exposé momentanément à l'action de la lumière, il nous a offert d'abord la ligne médiane colorée qui nous l'a fait reconnaître; mais cette raie nous a paru d'une teinte plus foncée que nous ne l'avions vue trois jours auparavant. Il en était de même pour les marbrures, d'un vert jaunâtre, qui se voient sur le dessus du tronc. D'abord elles nous avaient paru plus brunes et même noirâtres. Le sommet des tubercules, saillants sur un fond gris, était devenu plus rougeâtre, et les marbrures irrégulières noires étaient évidemment d'un brun clair, comme saupoudré d'une poussière verdâtre. Le dessous du tronc ou le ventre, ainsi que la gorge, étaient d'un blanc assez pur, parsemé de lignes courbes sinueuses et isolées, d'un noir tirant également sur le vert.

» Nous avons donc reconnu parfaitement tous les caractères indiqués par l'un de nous, dans la description de cette espèce, dont Roësel a donné une excellente figure, planche XXIV, page 108, de son bel ouvrage, ainsi que toutes les notes importantes qu'il a consignées dans l'histoire de cette

espèce, comme les tubercules de la paume des mains dont les usages sont bien expliqués et liés à l'action singulière que l'animal exerce quand il veut grimper ou monter à pic, à d'assez grandes hauteurs sur des plans verticaux, en produisant le vide sous la peau du ventre qu'il applique comme une ventouse pour faire adhérer la partie moyenne de son corps pendant qu'il parvient à s'accrocher à l'aide des pattes antérieures. Nous insistons également sur les quatre orteils courts, inégaux et demi-palmés que les meilleurs iconographes ont eu raison de reproduire ainsi, tandis que d'autres ont commis une évidente erreur en donnant aux pattes postérieures une forme et une structure tout à fait inexactes et en y représentant cinq divisions.

» Dans l'individu que renfermait ce silex, les doigts externes, ainsi que les orteils, avaient leur extrémité libre, couleur de chair transparente et lisse, évidemment recouverts d'une peau nouvelle. Ils paraissaient un peu mutilés, parce que probablement, par suite des divers et nombreux examens auxquels on avait soumis l'intérieur de ce caillou, en cherchant à réunir et à adapter exactement entre elles les deux portions séparées par la fracture première et fortuite, l'animal, lorsqu'on voulait le faire voir, avait eu les doigts pincés et écorchés, en se trouvant saisis entre les deux fragments. En effet, dans ces derniers temps, on a remarqué que le crapaud, en se blottissant dans son trou, avait évidemment le soin instinctif de retirer ses pattes pour les cacher sous son ventre.

» En examinant avec la plus grande attention l'intérieur de la cavité ou de la géode creuse, nous avons recherché si, comme nous devions le supposer, il ne se trouverait pas au dehors ou au dedans du silex quelque scissure, pertuis ou canal qui aurait laissé pénétrer l'air ou l'eau jusqu'à l'animal. Cette circonstance reconnue aurait pu, jusqu'à un certain point, satisfaire à la nécessité que nous croyons indispensable à la persistance de la vie chez un animal, puisque tout être organisé a besoin de respirer et de se nourrir.

» C'est en vain que vos Commissaires ont cherché cette voie de communication avec l'extérieur. Pour la découvrir, peut-être aurait-il été nécessaire de débarrasser le silex de l'argile solide introduite dans quelques-uns des creux apparents au dehors, et, comme elle était fort dure, de la dissoudre à l'aide des acides, ainsi que la croûte calcaire qui tapisse l'intérieur de la cavité occupée par l'animal; ou au moins, après des recherches plus minutieuses qui ne nous étaient pas permises, aurions-nous pu proposer de casser la pierre dans les différents sens, car dans celui ou s'est opérée la fracture actuelle, il est véritablement impossible de supposer la moindre

communication au dehors. Nous devons ajouter cependant que deux de vos Commissaires pensent que la fracture du silex pourrait bien être ancienne (1).

» Ces investigations, dont nous sentions toute l'importance, n'ont pu être faites, à notre grand regret, parce que la pièce qui nous a été confiée n'était qu'un simple dépôt dont nous ne pouvions entièrement disposer, et que d'ailleurs il aurait été fâcheux de détruire cet objet curieux et phénoménal, puisqu'on n'était pas certain d'obtenir des moyens positifs d'expliquer ce qu'il y a d'extraordinaire, et, pour ainsi dire, de merveilleux dans ce fait.

» Cependant la Commission s'est convaincue d'une circonstance curieuse et très-importante à consigner ici. Elle se trouve comme inscrite dans l'intérieur de la cavité tapissée d'une incrustation que l'un de vos Commissaires aurait désiré pouvoir essayer avant de prononcer si elle est réellement calcaire et amorphe, comme nous l'avons précédemment indiqué : c'est que le corps du crapaud, en raison de ses dimensions, remplissait complétement le fond de cette géode; qu'il ne pouvait y être contenu que dans une position fixe et déterminée qu'il devait garder constamment. Eh bien, ce fait étant démontré, l'animal avait la tête encastrée immuablement, la région correspondante aux branches réunies de la mâchoire inférieure offrait là une solidité, une courbure, une saillie notable à travers la peau, tandis que tout le dessous de la gorge restait mou et très-flexible. Il est résulté de cette application continue une empreinte lisse et en creux de la région osseuse, formant une sorte de canal semi-circulaire dans l'intérieur duquel la matière calcaire s'avance comme un petit promontoire rugueux qui correspond par son contour à la portion molle des téguments comprise dans l'arcade qui cerne le gosier.

» Quant à cette dernière observation, vos Commissaires ont pu en démontrer la réalité et en conserver une exacte représentation, en prenant, à l'aide de la cire molle, l'empreinte moulée en relief et en creux de cette cavité inférieure de la géode.

» Nous espérons que l'Académie excusera les longs détails dans lesquels nous venons d'entrer; nous n'aurions pas mis autant d'importance au récit et à l'étude du fait qu'elle nous avait chargés d'examiner si déjà, et depuis plus de deux siècles, pareils exemples extraordinaires, dont les causes sont si difficiles à concevoir et les résultats jusqu'ici restés sans explications, ne

(1) Il est bon aussi de rappeler que depuis plus d'un mois les surfaces ont été souvent arrosées d'eau, laquelle a pu y laisser un léger dépôt.

s'étaient présentés aux recherches des naturalistes et des physiologistes dont aucun, il faut l'avouer, n'a pu en fournir de plausibles interprétations. Vos Commissaires restent dans la même perplexité; ils ne se hasarderont donc pas à vous proposer des conclusions qu'ils ne pourraient motiver. Cependant, comme ils ont pris connaissance des procès-verbaux qui semblent constater authentiquement la découverte qu'ils doivent regarder comme très-avérée, ils croient et déclarent le fait assez intéressant pour vous demander qu'il soit consigné dans les *Comptes rendus* de vos séances, avec l'espoir qu'on trouvera peut-être un jour quelque occasion plus favorable d'élucider ce point obscur de l'Histoire de la Nature.

» En terminant, vos Commissaires prient l'Académie de considérer ce qui précède comme une simple communication qui ne sera pas soumise à son approbation. Ils se borneront à vous proposer de vouloir bien faire adresser des remercîments à Messieurs les Membres du Musée et de la Société des Sciences à Blois, pour le zèle éclairé qu'ils ont montré en cherchant à bien constater le fait plein d'intérêt dont ils ont fait en sorte de produire les preuves à l'Académie.

» *P. S.* L'un de nous ayant recueilli le précis historique et chronologique de la plupart des faits analogues, dont quelques-uns se trouvent indiqués déjà dans le IVe volume des *Mémoires de Guettard,* imprimés en 1786, nous avons cru qu'il pourrait être utile d'en citer une trentaine, avec une courte analyse de quelques-uns de ces récits et des observations principales. »

Précis historique et chronologique indiquant le nom des auteurs et des ouvrages qui ont traité des crapauds trouvés vivants dans l'intérieur des corps solides.

1546. Agricola (Georg.)..... Édit. de Sigfrid, *De animalibus subterraneis.* En parlant de la grenouille vénéneuse que les mineurs nomment *Fervitrote,* dit qu'elle se trouve dans des pierres si solides, qu'on n'y aperçoit aucunes ouvertures apparentes lorsqu'on les fend avec des coins de la même façon qu'on a certainement rencontrés à Sueberg et à Mansfeld. Il parle en outre d'un crapaud trouvé dans des pierres meulières à Toulouse.

1561. Guillandinus (Melchior), de Papyro. *De ranis rubris in lapidibus molaribus; de bufonibus in saxis circa Tolosam innatis,* p. XI. C'est le même fait cité par Agricola.

1565. Fulgose.............. *De mirabilibus,* édit. d'Anvers, lib. I, p. 121. Cite un crapaud trouvé à Autun; mais il ne paraît pas avoir vu l'animal.

1579. Paré (Ambroise)....... *OEuvres*, in-fol., p. 664. Raconte qu'il a vu lui-même à Meudon un gros crapaud vif renfermé dans une grosse pierre où il n'y avait aucune apparence d'ouverture extérieure. Voici ses propres expressions : « Estant en vne mienne vigne, près le village de Meudon, où je faisois rompre de bien grandes et grosses pierres solides, on trouva au milieu de l'une d'icelles un gros crapaud vif, et n'y auoit aucune apparence d'ouuerture, et m'émerueillay comme cet animal auoit peu naistre, croistre et auoir vie. Lors le carrier me dit, qu'il s'en falloit esmerueiller, parce que plusieurs fois il auoit trouvé de tels animaux au profond des pierres, sans apparence d'aucune ouuerture. »

1595. Weinrich (Martin)..... *De monstris*, cap. VII, p. 58, *de bufonibus in saxis.*

1597. Libavius............. *Singularium, de mola fossili. Bufo vivus in medio marmore à Latomo Antuerpiæ invento.*

1620. Gesner.............. *De quadrupedibus oviparis*, lib. II, p. 77. *De rana rubeta. Aliquando saxis inclusi vivi bufones reperiuntur.*

1635. Nieremberg........... *Historia naturæ*, lib. VI, cap. 13. *Bufonis in Angustoduni arcis marmore, nulla ingressus ad respirandum, alimentaque recipiendo signa apparebant; animal tamen vixerat. Quod à multis perspectum fuit.*

1642. Aldrovandi........... *De testaceis*, fol. 81. Cite le crapaud trouvé à Anvers par un ouvrier qui sciait une grosse pierre; c'est le même fait probablement qui a été raconté par Becanus, *in niloscop.*, lib. III, fol. 239. *Bufo vivus in medio marmore à Latomo Antuerpiæ inventus.*

1647. Stengel .... *De monstris*, cap. II, sect. 12, p. 66. A l'occasion d'une vipère qui avait vécu trois jours renfermée dans du plâtre, parle des crapauds trouvés vivants dans des pierres.

1663. Bauschius............ *De lapide ætite*, in-8°, p. 74. *Bestiola in præduri, minimèque pervii, lapidis viscere nata.*

1664. Herman (Comes)....... *In arce montana Schellenberg detentus, lapide rupto, ranam exsilire videt, ut probat sequens historia*, etc.

1665. Sachs (Philippe-Jacques). *Gammarologia*, cap. VIII, p. 147 et subseq. Cite plusieurs faits sous le titre suivant : *Bufones in lapidibus. Lapides prægnantes animalibus vivis.*

1666. Nardius (Joh)........ *In ann. noct. genial.*, IV, p. 266. *De ranis lapidibus molaribus circà Tolosam innatis.*

1686. Paullini.............. *Bufo breviter descriptus.*

1698. RICHARDSON (Rich.).... *Iconographie des fossiles d'Angleterre*. C'est une des circonstances les mieux détaillées. L'article est cité en entier par Guettard, *Mém.*, t. IV, p. 622. En voici l'extrait : « Lorsque je vous ai écrit, il y a huit ans, au sujet d'un crapaud trouvé au milieu d'une pierre, moi-même j'étois présent lorsqu'on cassa cette pierre, et je fus aussitôt averti par les carriers. J'ai vu cet animal et l'endroit où il étoit placé. Cet endroit étoit au milieu de la pierre; elle n'étoit percée d'aucun trou qu'on pût voir à la vue simple. Je me souviens très-bien que l'endroit où étoit placé l'animal étoit plus dur que le reste de cette pierre. » Suivent plusieurs détails géologiques et le récit de quelques faits analogues. Il faut remarquer la date de cet écrit (1698).

1699. LUID (LWID) Edw....... *Ichnographia*, in-8°. *De bufonibus mediis saxis inclusis*. Cité par Gronovius, *Bibliotheca*, p. 178.

1716. BRADLEY (Richard)..... *Acta eruditorum*, année 1721, p. 370. Cité par Guettard, *Mém.*, t. V, p. 623. Crapaud vivant trouvé dans une pierre, présenté à la Société royale. Nous avons plusieurs exemples de crapauds qui ont été tirés vivants du milieu de larges pierres dures, et j'ai été une fois témoin oculaire d'un crapaud trouvé dans le centre ou le cœur d'un gros chêne. Je n'ai jamais rien ouï dire de pareil des grenouilles.

1719. HUBERT.............. *Histoire de l'Académie des Sciences de Paris*. Crapaud trouvé dans un tronc d'orme de la grosseur du corps d'un homme, sans qu'on ait pu suspecter aucune ouverture par laquelle l'animal ait pu entrer.

1721. BRADLEY............. *A philosophical acount*, p. 9 et 120. Crapaud trouvé dans une pierre, un autre dans un tronc de chêne (il en a été témoin). Cite un troisième trouvé de même à Saint-Maxence.

1731. M. SEIGNE............ *Histoire de l'Académie des Sciences de Paris*. Crapaud trouvé dans un chêne si gros, qu'il aurait fallu 80 ou 100 ans pour son accroissement.

1741. GRABERG.............. *Analecta transalpina*, t. I, p. 177. *Historia bufonis vivi, lapidi solido insidentis*.

1756. M. LE PRINCE, sculpteur, trouve un crapaud vivant dans le noyau d'une pierre dure où il était encastré, à Écreville, au château de M. de la Rivière. Fait cité par Guettard, *Mém.*, t. V, p. 636.

1770. Hérissant et Guettard. Le fameux crapaud trouvé vivant dans du plâtre, où l'on suppose qu'il a pu vivre une quarantaine d'années. C'est celui que M. le duc d'Orléans avait fait remettre à cet académicien; il provenait d'un mur au Raincy. C'est d'après ce fait qu'ont été faites les expériences de crapauds enfermés dans du plâtre, où plusieurs ont vécu plus de dix-huit mois. Faits cités dans l'*Erpétologie générale*, t. VIII.

1771, 1783. Guettard..... *Mémoires*, in-4°, t. IV, p. 615-638; 684. *Histoire de l'Académie des Sciences*. Sur des crapauds vivants trouvés au milieu des corps solides, dans lesquels ils n'avaient aucune communication à l'extérieur. C'est le Mémoire le plus complet fait à cette époque.

1782. Gerhard............ *Mémoires de l'Académie de Berlin*, p. 13. Crapaud vivant trouvé dans une pierre.

1796. Dryander........... *Bibliotheca Histor. nat. Jos. Banks*, t. II. *Animalia interclusa et absque victu viventia*.

1801. Reuss (Jen.-D.)....... *Repertorium commentationum*, t. I. Cite un grand nombre de Mémoires et d'observations dont la plupart sont mentionnés plus haut.

1824. Edwards (Will.)....... *Influence des agents physiques : Sur la vie des animaux enfermés dans des corps solides*, p. 13. A répété avec succès les expériences de Hérissant.

1841. Duméril (C.)...... .. *Erpétologie générale*, t. VIII, p. 172. Rapporte et analyse beaucoup des faits cités précédemment.

Remarques de M. Magendie.

« Il me semble que dans cette affaire, où l'on paraît disposé à trouver du merveilleux, le point capital était d'établir clairement que l'animal vivant a été réellement trouvé dans le centre d'un caillou sphérique d'une dimension assez forte, et, par conséquent, d'une formation plus ou moins ancienne.

» Or, c'est justement le point qui ne me paraît pas suffisamment établi. On cite, il est vrai, un certificat en quelques lignes où il est affirmé par un ouvrier, je crois, que le silex ayant été cassé en deux parties égales par un coup de pioche, on en vit s'échapper un crapaud. Ce récit ne me satisfait pas complétement : d'abord il n'est pas facile de casser ainsi, d'un coup, un caillou volumineux et sphérique; puis, en admettant la fracture accidentelle, ce crapaud prisonnier cellulaire depuis des milliers, des cen-

taines ou seulement des années, qui marche dès qu'il se voit libre, bien qu'il dût avoir, par son séjour prolongé dans sa prison, les articulations passablement roides et les muscles peu contractiles.

» Je ne soupçonne la loyauté de personne, mais il ne me paraît pas impossible qu'il se soit glissé, dans le récit, quelque mystification; voyant au centre du caillou cassé une loge arrondie et assez spacieuse, quelqu'un ne peut-il pas y avoir placé un crapaud qu'il aura trouvé sous sa main? la plaisanterie n'eût pas été mauvaise.

» Puis je ne vois pas qu'on se soit inquiété du crapaud prisonnier. Certes il ne devait pas se montrer, après une aussi longue réclusion, avec les mêmes caractères qu'un animal libre; son estomac, ses intestins devaient être très-rétrécis, peut-être contenaient-ils quelques substances curieuses à observer? etc.

» En résumé, je pense que l'Académie doit être très-circonspecte en une telle occurrence, et qu'elle doit se borner à remercier la Commission des efforts qu'elle a faits pour éclairer un fait dont l'interprétation est, à mes yeux, encore fort obscure. »

M. Serres fait remarquer à l'Académie que cette observation n'ajoute rien à la science. Il observe que non-seulement les conditions physiques de son développement n'ont pas été appréciées par ceux qui ont découvert le crapaud, mais, de plus, que les auteurs de la communication n'ont pas permis à la Commission de se livrer elle-même aux recherches que cette appréciation exigeait. Si la science enregistre ce nouveau cas, elle doit le faire en laissant subsister tous les doutes qui s'élèvent sur la possibilité de son existence.

MÉMOIRES LUS.

ZOOLOGIE. — *Monographie de la famille des Balistoïdes; par* **M. H. Hollard.** (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Duméril, Geoffroy-Saint-Hilaire, Valenciennes.)

« Dans un travail précédent, j'ai proposé de séparer des Ganoïdes de M. Agassiz tous les poissons plus ou moins épineux qu'Artedi avait mis à part sous le nom de *Branchiostéges*, en en exceptant toutefois les Syngnathes, et de donner à ce groupe le nom ordinique d'*Échinoïdes*. Je me propose l'étude successive des familles de cet ordre, qui me paraît appeler aujour-

d'hui l'attention des ichthyologistes, et, grâce à M. Duméril, je puis soumettre à l'Académie un premier travail qui a pour objet la famille des Balistoïdes, laquelle, véritable tête de série, s'offrait la première à mes recherches.

» Je l'étudie ici d'abord dans son ensemble et sous le double rapport de ses particularités zoologiques et de son organisation, sans oublier l'histoire naturelle et la distribution géographique. La nageoire épineuse, le revêtement squammeux, les formes, attirent plus particulièrement l'attention du zoologiste. Dans l'organisation, je signale des particularités importantes du squelette, telles que le développement considérable et la projection du sphénoïde et de l'ethmoïde au devant de l'orbite, le système des mâchoires, celui de l'hyoïde et de l'opercule, celui des ceintures osseuses thorachique et pelvienne, et cette dernière offre, dans les différences de l'os scapulaire, des faits qui se rattachent d'une manière intéressante aux dispositions et au caractère des squammes qui couvrent l'épaule, caractères qui serviront à subdiviser le genre des Balistes proprement dit.

» Réunissant les Alutères de Cuvier à ses Monacanthes, j'en forme une seule série générique, caractérisée par la présence d'une seule épine visible à la première dorsale, série qui se dégrade insensiblement par l'allongement de la forme, la diminution des squammes et la disparition de la saillie du bassin. Restent les Triacanthes et les Balistes qui constituent deux genres très-distincts. Ces trois genres, en considérant les rayons de la première dorsale, l'écaillure et la présence ou l'absence des ventrales, se disposent dans l'ordre sérial suivant : 1° les Triacanthes; 2° les Balistes; 3° les Monacanthes. J'ai trouvé dans la collection du Muséum trois espèces bien distinctes de Triacanthes, que je désignerai par les épithètes de *brevirostris*, *angustus* et *longirostris*; cette dernière, remarquable par la longueur de la deuxième épine dorsale en même temps que par l'allongement de la tête et du corps en général.

» Le genre Baliste est représenté, dans nos collections, par vingt-neuf espèces, qui se distribuent d'abord en deux sections différenciées par les squammes de la région scapulaire. La première section comprend neuf de ces espèces, et se caractérise par des squammes scapulaires semblables à celles de la région voisine. Ici je trouve deux types bien caractérisés par les nageoires et par l'écaillure, et, dans chacun d'eux, les espèces passent de formes plus ramassées à des formes plus longues. Dans la seconde section, les squammes scapulaires forment un petit système de scutelles avec un demi-encadrement de squammes de grandeur et de formes très-variables selon les espèces. Ici se dessinent six types sériaires qui nous conduisent

des espèces les plus hautes de forme, au profil le plus rapide, aux nageoires les plus élevées sur le dos et les plus fourchues à la queue, à l'écaillure la plus similaire par les diverses régions, aux espèces les plus longues, surtout dans la région céphalique, qui ont les nageoires dorsales les plus réduites et la caudale la plus arrondie. Ces six types ont pour représentants les Balistes *capriscus, ringens, frenatus, bursa, lineatus* et *assasi*.

» Il résulte de l'étude des deux genres précédents comme de celle de la famille dans son ensemble, que les espèces se disposent en séries typiques, celles-ci en sections subordonnées, les sections en genres coordonnés à leur tour dans un ordre sérial accusant à tous ces degrés des tendances déterminées et non une diversité capricieuse. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Nouvelles recherches chimiques sur la nature et l'origine du principe acide qui domine dans le suc gastrique; par* **M. N. Blondlot.** (Extrait par l'auteur.)

(Commission précédemment nommée.)

« Le suc gastrique est constamment acide : c'est là un fait hors de contestation; mais il est loin d'en être de même relativement au principe qui lui communique ce mode de réaction. On a prétendu tour à tour que c'était de l'acide acétique, de l'acide phosphorique, de l'acide chlorhydrique, et, dans ces derniers temps, de l'acide lactique. Seul j'ai annoncé que cette acidité était due exclusivement à du biphosphate de chaux, et, malgré les objections qui ont été faites à cette assertion, je demeure plus convaincu que jamais de la vérité de son exactitude. Du reste, le nouveau travail que je soumets au jugement de l'Académie peut se diviser en deux parties, la première ayant pour but de démontrer la *nature* et la seconde l'*origine* du principe acide qui domine dans le suc de l'estomac.

» *Première partie.* — J'établis d'abord que le principe en question ne saurait être l'un des quatre acides indiqués ci-dessus, tant parce que le suc gastrique ne coagule pas l'albumine, ce qui écarte les acides lactique et chlorhydrique, que parce qu'il ne fournit à la distillation ni acide acétique, ni aucun autre acide organique; quant à l'acide phosphorique, comme il existe du phosphate calcique dans le suc gastrique, il s'ensuit que, s'il s'y trouve aussi de l'acide phosphorique, ce doit être à l'état de phosphate acide.

» Un fait aussi simple que caractéristique vient me confirmer dans cette manière de voir. Le suc gastrique mis en contact avec un excès de carbonate de chaux ne fait pas effervescence, et n'est pas sensiblement neutralisé; or, comme de tous les acides et de tous les sels acides connus, les biphosphates terreux sont les seuls qui se comportent ainsi, c'est une forte présomption pour penser que l'acidité dont il s'agit doit être attribuée au biphosphate calcique. On a objecté, il est vrai, que si le suc gastrique n'est pas neutralisé par le carbonate calcique, cela tient à ce que l'acide carbonique dégagé reste en dissolution; mais je réfuterai suffisamment, je pense, cet argument en faisant observer que les mêmes effets négatifs ont lieu à la température de l'ébullition. On a prétendu aussi que si le fluide en question ne fait pas effervescence avec la craie, cela tient à la dilution excessive de son acide libre, et la preuve, dit-on, c'est qu'il l'attaque très-bien quand il est concentré; mais ne doit-on pas croire plutôt que cela tient à ce qu'une partie de l'acide chlorhydrique dégagé des chlorures par le biphosphate, sous l'influence de la chaleur, est retenue dans le résidu par de la matière organique, et que c'est alors cet acide qui attaque le carbonate calcaire.

» Du reste, je puis apporter à l'appui de mon assertion une expérience directe. Après avoir neutralisé du suc gastrique avec du carbonate de soude en léger excès, je filtre, et, après avoir concentré le liquide, je l'incinère. La cendre est dissoute dans de l'eau acidulée par un peu d'acide sulfurique, à la température de l'ébullition; or le liquide filtré donne, avec l'eau de chaux, un précipité de phosphate calcique parfaitement caractérisé, ce qui, en l'absence de tout autre phosphate, démontre que l'acide qui tenait le phosphate de chaux en dissolution était bien l'acide phosphorique, à l'état de biphosphate.

» *Seconde partie.* — Pour arriver à déterminer l'origine du biphosphate de chaux contenu dans le suc gastrique, je procède d'abord à la recherche des autres éléments inorganiques de ce fluide, ainsi qu'il suit.

» Après avoir évaporé à siccité du suc gastrique, je charbonne le résidu. Pendant cette opération, il se sublime du *chlorhydrate d'ammoniaque*. Le charbon étant lavé à l'eau distillée, les eaux de lavages, parfaitement neutres, ne sont pas troublées par l'eau de chaux, ce qui démontre l'absence des phosphates solubles. Évaporées, elles ont laissé déposer des cristaux cubiques de *chlorure de sodium*, tandis que l'eau mère retient un sel déliquescent, soluble dans l'alcool, qui n'est autre que du *chlorure de calcium*. Enfin, le charbon incinéré fournit une certaine quantité de phosphate

de chaux, qui se trouvait dans le suc normal à l'état de *biphosphate calcique*, comme nous l'avons vu.

» Après cette analyse qualitative, je détermine par l'analyse quantitative les proportions en poids des différents éléments du fluide qui fait l'objet de ces recherches. Le résultat en est exprimé dans le tableau suivant :

Eau	96,71
Biphosphate de chaux	0,60
Chlorure de calcium	0,32
Chlorure de sodium	0,16
Chlorhydrate d'ammoniaque	0,36
Matière organique	1,80
Perte	0,05
	100,00

» Ce qui attire d'abord ici l'attention, c'est la forte proportion de matières solides comparativement à l'eau. Des sels calcaires surtout s'y trouvent en quantité fort remarquable. Quelle est leur origine ? Le sang, étant alcalin, ne saurait les contenir tout formés, mais il en renferme les éléments, savoir du phosphate neutre de chaux, d'une part, et, de l'autre, du chlorure de sodium. En effet, que ce dernier vienne à être décomposé, dans les parois de l'estomac, en soude qui reste dans le sang, et en acide chlorhydrique qui réagit sur le phosphate neutre de chaux en excès, et les deux sels en question se produiront simultanément, ainsi que l'indique l'équation suivante :

$$\underset{\text{phosphate neutre de chaux}}{(CaO)^2, PhO^5} + \underset{\text{ac. chlorhydr.}}{HCl} = \underset{\text{biphosphate de chaux}}{CaO, PhO^5} + \underset{\text{chlorure de calcium}}{CaCl} + \underset{\text{eau}}{HO}.$$

» Le phosphate neutre cédant la moitié de sa base à l'acide chlorhydrique, il doit y avoir autant de calcium dans l'un que dans l'autre des deux sels produits; or c'est précisément ce qui a lieu, car 0,60 de biphosphate calcique produisent, à une quantité insignifiante près, autant de chaux que 0,32 de chlorure de calcium. Aux yeux d'un chimiste, ce fait est péremptoire.

» Ce qui vient encore à l'appui de cette explication, c'est la faible quantité de chlorure de sodium contenu dans le suc gastrique, la majeure partie de ce sel ayant été décomposée pour fournir l'acide chlorhydrique.

» Enfin, une dernière particularité qui met, en quelque sorte, le sceau à cette théorie, c'est que, quand l'acide chlorhydrique étendu réagit sur le

phosphate neutre de chaux en excès, il reste toujours une trace presque imperceptible de cet acide à l'état de liberté absolue, ce qui s'explique par les lois bien connues de l'affinité; or le suc gastrique, lui aussi, recèle une trace d'acide libre, qui lui permet de ternir la surface du spath calcaire, mais dont la quantité est, du reste, tellement petite, qu'elle ne saurait entrer en ligne de compte dans l'acidité de ce fluide.

» Quant à la cause qui détermine la décomposition du chlorure de sodium, je crois, d'accord en ce point avec un grand nombre de chimistes et de physiologistes distingués, pouvoir l'attribuer à une action électrique mise en jeu dans les parois de l'estomac. Ce qui est certain, c'est qu'on peut reproduire artificiellement les réactions indiquées ci-dessus, en soumettant à l'action d'une pile faiblement chargée un appareil très-simple, dans lequel du phosphate neutre de chaux se trouve en suspension dans une dissolution de sel commun; or, tandis que la soude se rend au pôle négatif, au pôle positif se trouve un mélange de biphosphate et de chlorure calciques, avec une trace infinitésimale d'acide libre. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Observation d'un cas de mirage où l'image n'était pas symétrique; par* **M. CHARLES DUFOUR**, professeur de mathématiques à Orbe (Suisse). (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Biot, Mathieu, Pouillet.)

« Dans tous les cas de mirage cités jusqu'à présent, l'objet observé et son image se sont toujours présentés comme deux figures symétriques. Cependant le 3 mars, à 7 heures du matin, j'ai observé le mirage des Alpes, mais l'image était égale au corps réel et non pas symétrique; elle paraissait à la place qu'aurait occupée la montagne si celle-ci avait été poussée un peu à droite, mais en restant toujours parallèle à elle-même.

» J'attribue ce phénomène à la forme tout à fait particulière que devait avoir en ce moment la surface sur laquelle les rayons lumineux éprouvaient la réflexion totale.

» Orbe est situé à l'occident des sommités Alpines qui, le 3 mars 1851, ont présenté le phénomène indiqué. A l'instant de l'observation, le temps était pur et le thermomètre à — 9°. Le soleil, près de se lever, était masqué par une de ces montagnes. En conséquence, les rayons solaires tangents à l'arête de la montagne formaient ainsi une espèce de surface cylindrique qui séparait les couches d'air encore froides et obscures de celles qui, placées

extérieurement, étaient déjà échauffées depuis un instant par l'action du soleil. La densité des couches allait donc en diminuant depuis les régions qui étaient encore dans l'ombre, jusqu'à celles qui étaient déjà complétement éclairées.

» Il n'en fallait pas davantage pour produire un mirage latéral. Mais ici la surface de réflexion, au lieu d'être une surface plane, était une surface cylindrique qui, nécessairement, suivait toutes les sinuosités de la montagne et était à peu près tangente à son contour. Il est facile de reconnaître qu'en pareil cas l'image n'est pas symétrique, mais qu'elle présente un phénomène parfaitement semblable à l'image primitive et placée de la même manière. »

ASTRONOMIE. — *Méthode pour calculer les occultations d'étoiles; par* **M. Ch. Dufour**, professeur de mathématiques à Orbe (Suisse). (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Mathieu, Liouville, Laugier.)

« Je considère un cylindre tangent à la Lune, formé par les rayons de l'astre occulté. De cette manière, un lieu quelconque de la surface de la Terre apercevra le phénomène de l'occultation à l'instant où il pénétrera dans ce cylindre qu'on suppose prolongé derrière la Lune. Or ce cylindre d'ombre, dont le diamètre est le diamètre de la Lune, se meut avec cet astre. Je recherche maintenant, par les formules de la géométrie analytique, l'instant où entre dans le cylindre mobile le lieu que l'on considère sur la surface du globe, en observant que ce lieu est aussi affecté d'un mouvement autour de l'axe de la Terre. Il est clair aussi que l'instant où le point sort du cylindre correspond à l'émersion qui peut se calculer de la même manière.

» Cependant, pour simplifier les calculs, je fais subir quelques modifications à mes formules primitives, ce qui oblige alors à faire deux ou trois opérations successives pour avoir un haut degré d'exactitude, comme, du reste, cela arrive dans la plupart des calculs astronomiques. Aussi dans la seconde partie de mon Mémoire, je recherche quelles sont les erreurs maximum qui peuvent être faites par la première opération, et je fais voir que dans tous les cas elles sont peu considérables. »

CHIMIE. — *Réactions des iodure, bromure et chlorure potassiques, en présence de certains sels.* (Note de **M. Besnou**, pharmacien de la marine, à Brest.)

(Commission nommée pour diverses communications relatives à la présence de l'iode dans les eaux douces, dans l'air, etc.)

RÉACTIONS QUE PRÉSENTE L'IODURE POTASSIQUE

MÉLANGÉ AVEC	BROYÉ A L'AIR LIBRE.	EN SOLUTION CONCENTRÉE A CHAUD.	CHAUFFÉ DANS UN TUBE A LA LAMPE A ALCOOL.
Azotate ammonique...	Décomp. prompte; jaunit et bleuit par l'amidon.	Colorat. en jaune; bleuit par l'amidon.	Vapeurs abondantes violettes, immédiatement.
Sulfate ammonique...	Idem.	Idem.	Idem.
Phosphate ammonique.	Plus prompte.	Idem.	Idem.
Oxalate ammonique...	Prompte.	Idem.	Idem.
Carbonate (sesqui) ammonique.........	Idem.	Pas de décomposit. apparente.	Idem.
Chlorure ammonique.	Idem	Idem.	Idem.
Azotate sodique......	Pas de décomposition apparente.	Idem.	Dégagem. de vapeurs iodées assez sensib.
Sulfate sodique.......	Idem.	Idem.	Idem.
Phosphate sodique....	Idem.	Idem.	Idem.
Borate sodique.......	Idem.	Idem.	Idem.
Carbonate sodique....	Idem.	Idem.	Idem.
Chlorure sodique.....	Idem.	Idem.	Idem; exige une chaleur bien plus élevée.
Sulfate magnésique...	Réaction très-prompte.	Idem.	Vapeurs iodées immédiatement.
Azotate calcique......	Idem.	Idem.	Idem.
Chlorure calcique.....	Idem.	Idem.	Idem.
Azotate potassique....	Pas de réaction.	Pas de réaction.	Pas de réaction.
Sulfate potassique....	Idem.	Idem.	Idem.
Chlorure potassique...	Idem.	Idem.	Idem.
Carbonate potassique..	Idem.	Idem.	Idem.
Acide borique........	Réaction.	Réaction.	Réaction, dégagement de vapeurs d'iode.
Acide silicique calciné.	Pas de réaction.	Pas de réaction.	Dégagem. d'iode à une températ. élevée.
Sel marin du commerce	Décomposition.	Idem.	Réaction bien plus prompte qu'avec ce sel pur.
BROMURE POTASSIQUE.			
Azotate ammonique...	Rien de sensible.	Rien de sensible.	Dégagement de brome bien moins facile que pour l'iode.
Sulfate ammonique...	Idem.	Idem.	Rien de bien sensible.
Phosphate ammonique.	Idem.	Idem.	Dégagement d'acide bromhydrique.
Chlorure ammonique..	Idem.	Idem.	Rien.
Carbonate ammonique.	Idem.	Idem.	Rien.
Sulfate sodique.......	Idem.	Idem.	Rien.
Sulfate magnésique...	Idem.	Idem.	Dégagement d'acide bromhydrique.
Azotate calcique	Idem.	Idem.	Un peu de vapeurs de brome.
Chlorure calcique.....	Idem.	Idem.	Rien.
Azotate potassique....	Idem.	Idem.	Rien.
CHLORURE POTASSIQUE.			
Azotate ammonique...	Rien d'apparent.	Rien de sensible.	Dégagem. de chlore à une chaleur forte.
Phosphate ammonique.	Idem.	Idem.	Dégagement d'acide chlorhydrique.
Chlorure ammonique..	Idem.	Idem.	Réaction lente, dégagement d'ac. à la fin.
Sulfate magnésique...	Idem.	Idem.	Dégagem. d'ac. sulfuriq. et chlorhydriq.
Sulfate sodique.......	Idem.	Idem.	Rien.
Azotate potassique....	Idem.	Idem.	Rien.
Azotate calcique......	Idem.	Idem.	Rien.

» De ces réactions, il résulte que :

» 1°. Le chlorure potassique est beaucoup plus stable que le bromure et surtout que l'iodure de cette même base.

» 2°. Tous les sels ammoniacaux semblent devoir décomposer, à la température ordinaire, l'iodure potassique et mettre l'iode en liberté.

» 3°. Les sels calciques ou magnésiques agissent de même.

» 4°. Les sels sodiques n'opèrent la mise en liberté de l'iode qu'après leur fusion aqueuse, conséquemment à plus de 100 degrés.

» 5°. Il est probable que tous les sels contenant de l'eau de cristallisation auraient une action analogue, ainsi que les acides les plus faibles.

» 6°. Il n'est pas étonnant que l'atmosphère contienne de l'iode; il doit y être libre et non combiné, puisqu'il est ici démontré que l'iodure le plus stable perd son iode sous l'influence du simple contact avec les sels calciques, magnésiques et ammoniques que l'on retrouve constamment dans toutes les eaux, tous les terrains, et cela à la température ordinaire.

» 7°. Au contraire, les sels à base de potasse retiennent ou fixent l'iode. Cela rend parfaitement compte de l'avantage, de la nécessité peut-être, de l'addition d'un peu de potasse caustique ou de carbonate, avant d'incinérer les produits où l'on veut déceler l'iode, comme les huiles de foie de morue, de raie, et les plantes peu riches en iodures.

» 8°. La décomposition des bromures est bien plus difficile que celle des iodures, et elle est bien plus aisée que celle des chlorures. Si le brome eût offert des réactions aussi nettement tranchées que l'iode, sa découverte eut dû être antérieure, tandis que l'iode se dégageant avec autant de facilité et existant, du reste, dans les eaux et les terrains en minime quantité, il est facile d'expliquer comment il a pu échapper si longtemps à l'observation des chimistes.

» 9°. Malgré la stabilité bien plus grande des chlorures, les résidus salins des calcinations, soit des eaux, soit des produits organiques, ne représentent pas toujours la totalité des chlorures qu'ils contiennent, de même que la quantité d'alcalis libres devra varier en raison de la nature des éléments en présence et de la température à laquelle aura été opérée l'incinération.

» 10°. Enfin, il existe un mode d'action assez spécial de la part du sulfate magnésique, mode d'action qui tendrait à rapprocher davantage cet oxyde de l'alumine de la classe de laquelle il a été généralement supprimé. »

M. **Guérin-Méneville** transmet une copie certifiée du procès-verbal de la Commission nommée le 12 juin 1851 par M. le Préfet des Basses-Alpes, pour vérifier l'état des magnaneries de Sainte-Tulle et de Rousset, et constater les résultats des procédés employés dans le but d'arrêter les ravages de la muscardine.

La Commission termine son Rapport par les conclusions suivantes :

« 1°. Les expériences de MM. Guérin-Méneville et Eugène Robert ont été faites dans des conditions propres à amener la conviction, c'est-à-dire au milieu d'éducations désolées par la muscardine, dans des ateliers précédemment infectés, et qui n'ont subi aucune modification essentielle autre que l'application du procédé désinfecteur soumis à l'examen.

» 2°. Les résultats paraissent excellents. A côté d'ateliers que l'épidémie force d'abandonner, ceux qui ont été désinfectés restent exempts de la contagion.

» La muscardine sporadique y subsiste, mais ne frappe que quelques individus. La muscardine épidémique ou contagieuse a complétement disparu.

» 3°. En présence de ces faits, la Commission n'hésiterait pas à déclarer le but atteint et le fléau de la muscardine vaincu, si une sage réserve n'obligeait à multiplier les expériences, avant de proclamer le grand service rendu à l'agriculture et à l'industrie.

» Elle exprime, en conséquence, le vœu qu'un nouvel examen ait lieu en 1852; que la Commission qui sera instituée visite les magnaneries de Sainte-Tulle et de Rousset, non plus seulement au moment de la récolte, mais dans le cours de l'éducation; qu'autant que possible, aucun changement ne soit apporté à l'état des lieux dans les magnaneries expérimentales, et spécialement aux bois et planches des ateliers de Rousset, dont les surfaces rudes et altérées par l'âge présentent plus de facilité pour retenir les germes du Botrytis muscardinique; que des expériences suivies aient lieu sur la désinfection directe de la graine des vers à soie; enfin que l'inspection de 1852 soit exercée sur les éducations infectées cette année en même temps que sur celles de MM. Eugène Robert et Cie.

» Avant de se séparer, la Commission, organe spontané de la reconnaissance des sériciculteurs, recommande à la bienveillance éclairée du Gouvernement les laborieuses et utiles recherches de M. Guérin-Méneville. »

(Renvoi à la Commission nommée pour les précédentes communication de l'auteur sur la même question.)

M. Delabarre fils soumet au jugement de l'Académie un Mémoire sur l'*emploi de la gutta-percha dans la fabrication des dentures artificielles*.

« Dans les dentures artificielles, la partie qui représente l'arcade alvéolaire se peut faire de substances très-diverses, mais dont aucune n'est exempte d'inconvénients. Si l'on a recours au métal, tout l'appareil est pesant, et ce n'est qu'après beaucoup de tâtonnements qu'on peut lui donner une forme qui s'accommode bien aux irrégularités du bord gengival de manière à exercer partout une égale pression. Si l'on emploie des pâtes plus ou moins analogues à la pâte de porcelaine, on a moins de difficulté, il est vrai, sous le rapport du modelé des surfaces destinées à être mises en contact avec les gencives; mais il reste l'inconvénient du poids, auquel peut s'ajouter celui du volume, puisqu'avec des parties très-minces l'appareil manquerait de la solidité nécessaire. A-t-on recours à des substances empruntées au règne animal, telles que l'ivoire, les dents d'hippopotame, les défenses de morse, on peut avoir des appareils légers sans être fragiles; mais le travail du modelé reste toujours difficile, et, ce qui est un bien plus grand inconvénient, les substances sont attaquées par la salive ou par les liquides qui traversent la bouche; leur surface, au bout de quelque temps, devient rugueuse, et irrite le bord gengival; elles prennent aussi, malgré tous les soins de propreté, une odeur déplaisante qu'elles communiquent à l'haleine.

» La gutta-percha est exempte de ce défaut, et les expériences auxquelles on l'a soumise montrent qu'après une assez longue immersion dans des liquides plus actifs que ceux avec lesquels elle peut se trouver momentanément en contact dans la bouche, elle n'a éprouvé aucune altération.

» Chauffée au bain-marie à une température de 100 degrés, elle devient assez molle pour donner la contre-épreuve exacte d'une sorte de matrice dans laquelle on la fait entrer au moyen d'une pression convenablement exercée; cette matrice, qui s'obtient au moyen d'un double moulage au plâtre, représente très-exactement le bord alvéolaire. On fixe dans l'arcade ainsi préparée, et au moyen de crampons métalliques appliqués à chaud, soit des dents naturelles, soit des dents en pâte. Ajoutons que la gutta-percha, avant d'être moulée et pendant qu'elle est dans l'état de mollesse, a été colorée de manière à imiter la teinte des gencives, et que cette couleur est durable. »

Le Mémoire de M. Delabarre est renvoyé à l'examen d'une Commission composée de MM. Roux, Velpeau et Lallemand.

M. de Perron soumet au jugement de l'Académie un Mémoire faisant suite à un travail qu'il a précédemment publié sous le titre de *Système complétement neuf de classification du règne animal.*

Ce Mémoire est renvoyé à l'examen d'une Commission composée de MM. Duméril, Isid. Geoffroy-Saint-Hilaire et Valenciennes.

M. Alleau adresse, de Saint-Jean-d'Angely, la description d'un appareil qu'il présente au concours pour le prix concernant les moyens de rendre un art ou un métier moins insalubre.

Cet appareil est un *siphon* qu'on amorce sans avoir besoin d'exercer, comme dans les siphons ordinaires, une succion toujours plus ou moins incommode, et qui, dans certains cas, pourrait avoir des suites déplaisantes ou même dangereuses.

(Commission des Arts insalubres.)

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de la Guerre annonce avoir donné les ordres nécessaires pour que l'on mette à la disposition de la Commission qui a été chargée d'examiner un nouveau système de télégraphie présenté par *M. Leconte,* tous les moyens nécessaires pour mettre à l'épreuve le système en question.

M. le Ministre de l'Agriculture et du Commerce adresse, pour la bibliothèque de l'Institut, un exemplaire du LXXIIIe volume des *Brevets d'invention* pris sous l'empire de la loi de 1791.

ASTRONOMIE. — *Premières nouvelles de l'observation de l'éclipse totale du 28 juillet* 1851, *faite à Dantzig par les astronomes français.* (Extrait d'une Lettre de **M. Mauvais** à *M. Arago.*)

« Je m'empresse de vous annoncer que nous avons été assez heureux pour observer toutes les phases de l'éclipse totale; l'observation de M. Kutcziky se trouve pleinement confirmée, car nous avons vu un des points lumineux rougeâtres, complétement isolé à 2' de distance *en dehors* du bord de la Lune, et une autre de ces protubérances qui avait la forme recourbée en croissant avec des appendices fort extraordinaires. Plusieurs de ces apparences ont grandi visiblement, mais aucune n'a changé de forme pendant toute la durée de leur apparition.

» J'ai pu constater l'existence de la polarisation tant sur la Lune même

que sur son contour, mais avec des aspects si entremêlés de couleurs diverses, que j'ai éprouvé bien des difficultés pour en mesurer l'intensité.

» Le ciel avait été chargé de nuages pendant toute la matinée; mais un quart d'heure avant l'éclipse totale, il s'est découvert comme par enchantement, et rien n'a plus gêné les observations.

» Les instruments météorologiques ont été suivis avec soin par quelques personnes qui ont bien voulu nous aider.

» Veuillez agréer pour M. Goujon et pour moi l'expression de nos sentiments les plus affectueux. »

ASTRONOMIE. — *Éclipse du* 28 *juillet* 1851, *relevée héliographiquement par* MM. Vaillat *et* Thompson, *avec un objectif sthénallatique de* M. Porro. (Note de **M. J. Porro.**)

« Je viens de découvrir tout récemment que les équations de condition de l'anallatisme, que j'applique depuis longtemps avec plein succès aux lunettes à micromètre, peuvent représenter toute la théorie de l'objectif héliographique; seulement il ne faut pas se borner, comme dans les lunettes à micromètre, à l'anallatisme longitudinal, il faut s'occuper aussi de l'anallatisme latéral, et, dans le calcul des deux aberrations, il ne faut négliger ni la distance ni l'épaisseur des verres.

» Trois verres suffisent pour obtenir l'anallatisme latéral, c'est-à-dire l'image de grandeur invariable dans toute l'étendue du champ quand l'objet change de lieu dans l'espace, tout en se maintenant dans un seul et même plan parallèle à la plaque; avec quatre verres on peut faire en sorte que la surface focale soit sensiblement plane, condition qui se trouve satisfaite quand la longueur focale pour les faisceaux obliques varie sensiblement comme la sécante de l'angle d'obliquité.

» On peut aussi, comme dans mes lunettes micrométriques réductrices, rendre variable la force de l'instrument, soit avec des systèmes à une seule image, soit avec des systèmes à deux images; ce sont ces systèmes à image variable que j'appelle *sthénallatiques*.

» On peut encore, et dans tous les cas, rendre l'action de la lumière sur la plaque moins oblique ou même tout à fait normale dans toute l'étendue du champ focal, ce qui en héliographie contribue à l'égalité des tons; mais ces résultats ne s'obtiennent qu'avec l'addition d'un ou deux et même de trois verres, suivant les limites de variation qu'on se propose d'obtenir et la grandeur du champ angulaire qu'on veut embrasser.

» J'ai pensé un peu tard (dimanche à trois heures de l'après-midi) à

employer mon objectif sthénallatique au lever héliographique de l'éclipse; des dispositions faites à la hâte ne pouvaient être parfaites comme je l'eusse désiré, mais les habiles photographistes MM. Vaillat et Thompson, qui ont bien voulu se prêter très-libéralement à cette expérience, ont eu le talent de tirer encore un assez bon parti de ce dispositif imparfait.

» Un objectif sthénallatique a été monté sur un pied parallactique dans une chambre noire qu'il a fallu rallonger avec du papier, à cause que l'objectif n'était pas fait pour une si grande amplification. Toutes ces dispositions, faites presque entièrement dans la matinée du 28, ont été terminées un quart d'heure avant l'éclipse; rien n'avait été essayé, et les imperfections qu'on remarque encore sur les images qui sont sous les yeux de l'Académie, trouvent leur explication dans l'instabilité des parties matérielles de l'instrument, disposé plutôt pour faire une expérience d'optique qu'une observation astronomique sérieuse.

» Bien que tout l'appareil n'eût pas plus de trois quarts de mètre de longueur, la distance focale du verre théorique équivalent, mesurée avec mon phozomètre, correspondit à $8^{m},643$, ce qui nous promettait une image du Soleil de 0,07936 en diamètre ($\frac{1}{8}$ de plus que la Lune de M. Bond).

» Le diamètre mesuré effectivement sur les images s'est trouvé de 0,079415 en moyenne, sans qu'on puisse préciser une différence entre les mesures prises dans le sens de l'ascension droite et de la déclinaison, ce qui tient à la presque instantanéité de l'action qui suppléait à l'absence d'un mouvement d'horlogerie. »

L'Académie a reçu encore diverses communications relatives à l'éclipse, adressées par **MM. Villarceau, Butillon** et **Charles Mathieu**; par **MM. Walferdin, Renou, Carvallo,** l'abbé **Moigno.** Nous ferons un tableau général des résultats consignés dans les Notes qui nous sont parvenues et de celles qui nous arriveront ultérieurement, et nous essayerons de faire ressortir les conséquences qui s'en déduisent.

Nous signalerons encore les observations étranges de **M. Lion** sur la variation d'intensité de l'aiguille magnétique horizontale sous l'influence de l'éclipse, et une Note de **MM. Goubaux** et **Renal** qui ont voulu voir si une éclipse partielle produisait sur les animaux des effets analogues à ceux que l'on a observés dans les éclipses totales.

Le résultat annoncé par MM. Goubaux et Renal a été celui que l'on devait prévoir, puisque l'obscurité produite par l'occultation du disque

du soleil était notablement moindre que celle qui résulte journellement du passage d'un nuage : il n'y a eu aucun effet produit.

Une Lettre de M. Sauteyron, relative au halo que tout le monde a pu observer, ne contient aucun renseignement qui puisse attirer l'attention.

M. Seguier présente, au nom de l'auteur *M. Plaut*, une série d'images photographiques sur papier et y joint la Note suivante :

« Tous ces portraits sont obtenus par un procédé que l'auteur a décrit dans une Note adressée, sous pli cacheté, à la séance précédente, procédé dans lequel on fait usage de clichés négatifs sur verre, dont l'enduit est d'une solidité à toute épreuve, n'éclatant jamais même au feu, le miel n'entrant en aucune façon dans la préparation de l'albumine, qui est cependant d'une sensibilité telle, qu'on fait une vue en deux secondes et les portraits en dix à quarante-cinq secondes, selon l'intensité de la lumière; ce qui permet dès lors de faire des portraits d'une grande douceur et sans la plus légère retouche, comme on peut le voir sur les spécimens mis sous les yeux de l'Académie des Sciences. »

M. Gaëtta fait remarquer que c'est dans une seule journée qu'il a observé les différentes formes de neige signalées dans sa communication du 3 juillet.

En revoyant, en effet, cette Lettre, qui est écrite d'une manière peu lisible et rédigée avec une précipitation dont on ne comprend pas le motif, puisque les observations dataient déjà de plusieurs mois, on reconnaît que l'auteur les rapporte non pas aux 10 et 11 mars, comme on avait cru le lire, mais au 10 *ou* au 11 mars. Il en résulte que l'auteur n'a pu se rappeler le jour précis, ce qui semble indiquer une Note écrite de mémoire.

M. de Paravey adresse une Note dont nous ferons suffisamment connaître l'objet en reproduisant le titre, qui est ainsi conçu :

« Sur deux comètes observées au Pérou en 1679, et non citées par les cométographes; sur les petites taches rondes et très-noires vues dans le soleil par les anciens Chinois ou Chaldéens; sur les lunettes (en corne d'Antilope et à len illes en cristal) des anciens; sur le nom du succin ou électron en écriture antique et hiéroglyphique. »

M. Dudouit prie l'Académie de vouloir bien le comprendre dans le nombre des candidats pour la place d'Académicien libre vacante par suite du décès de *M. Maurice*.

M. **Brachet** adresse une Note sur la locomotion aérienne et sur l'impossibilité de se diriger au moyen d'une machine quelconque.

L'Académie accepte le dépôt de quatre *paquets cachetés* adressés
Par M. **Brachet**,
Par M. **Maille**,
Par M. **Plaut**,
Et par M. **Wunsch**.

La séance est levée à 4 heures trois quarts. A.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 4 août 1851, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 2e semestre 1851 ; n° 4 ; in-4°.

Description des machines et procédés consignés dans les brevets d'invention, de perfectionnement et d'importation, dont la durée est expirée, et dans ceux dont la déchéance a été prononcée; publiée par les ordres de M. le Ministre du Commerce; tome LXXIII. Paris, 1850; in-4°.

Fungi hypogæi. Histoire et monographie des champignons hypogés; par M. LOUIS-RENÉ TULASNE, *en collaboration, pour l'Iconographie analytique, avec* M. CHARLES TULASNE. Paris, 1851 ; 1 vol. in-fol. (Présentée, au nom des auteurs, par M. AD. BRONGNIART.)

Description des Guttifères de l'Inde, recueillies par M. le Dr WALLICH, *et de quelques Guttifères peu connues d'Amérique, précédée d'observations générales sur cette famille; par* M. le professeur CHOISY; broch. in-4°.

Dictionnaire de pièces autographes volées aux bibliothèques publiques de la France, précédé d'observations sur le commerce des autographes; par MM. LUD. LALANNE *et* H. BORDIER; 1re livraison. Paris, 1851 ; in-8°.

Bulletin de la Société de géographie; rédigé par M. DE LA ROQUETTE, Secrétaire général de la Commission centrale; *avec la collaboration de* MM. ALFRED MAURY, secrétaire-adjoint, DAUSSY, L.-AM. SÉDILLOT *et* DE FROBERVILLE; 4e série; tome I, n° 5; mai 1851 ; in-8°.

Bulletin de l'Académie nationale de Médecine; tome XVI; n° 20; 31 juillet 1851 ; in-8°.

Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse; n° 112; in-8°, accompagné de la table des matières des 20 premiers volumes.

Annales forestières; 10e année; tome X de la collection. Nouvelle série, tome Ier, n° 7; juillet 1851; in-8°.

Annales des maladies de la peau et de la syphilis, publiées par MM. ALPHÉE CAZENAVE et MAURICE CHAUSIT; 2e série; tome III; juillet 1851; in-8°.

Journal de Chimie médicale, de Pharmacie et de Toxicologie; n° 8; août 1851; in-8°.

Journal des Connaissances médico-chirurgicales, publié par M. le docteur A. MARTIN-LAUZER; n° 15; 1er août 1851; in-8°.

Revue médicale française et étrangère, journal des progrès de la médecine hippocratique; par M. J.-B. CAYOL; nouvelle série; nos 9 à 12; 15 mai à 30 juin 1851; in-8°.

Revue thérapeutique du Midi, journal de Médecine, de Chirurgie et de Pharmacie pratiques; par MM. les Drs FUSTER et ALQUIÉ; 2e année; n° 14; 30 juillet 1851; in-8°.

Memoirs of the... *Mémoires de la Société royale astronomique de Londres;* vol. XIX. Londres, 1851; in-4°.

Contributions... *Recherches concernant l'astronomie et la géodésie; par* M. THOMAS MACLEAR, astronome de S. M., au cap de Bonne-Espérance. Londres, 1851; in-4°. (Extrait du tome XX des *Mémoires de la Société astronomique de Londres.*)

Monthly... *Notices mensuelles de la Société royale astronomique de Londres;* vol. X; novembre 1849 à juin 1850; in-8°.

Royal Astronomical... *Société royale astronomique;* vol. XI; n° 7; mai 1851; in-8°.

Report of the... *Rapport sur la vingtième réunion de l'Association britannique pour l'avancement des sciences, tenue à Édimbourg en juillet et août* 1850. Londres, 1851; 1 vol. in-8°.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 11 AOUT 1851.

PRÉSIDENCE DE M. RAYER.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. le Secrétaire perpétuel dépose sur le bureau un exemplaire du discours qui a été prononcé aux funérailles de *M. de Silvestre*, décédé le 4 août dernier, à l'âge de quatre-vingt-neuf ans. L'Académie avait appris, par une Lettre de M. de Silvestre fils, la perte qu'elle venait de faire.

Moyens d'assurer la communication entre la France et l'Angleterre, au moyen de la transmission électro-magnétique; par **M. Charles Dupin.**

« Lors de mon retour en France, avant d'arriver à Folkstone, on a présenté dans le sallon du convoi de locomotives où j'étais avec le Lord-Maire, un tronçon du câble qui servira pour établir les communications prochaines entre la France et l'Angleterre, dans une longueur d'environ 41 kilomètres.

» Dans l'intérieur du câble sont placés quatre fils rectilignes de cuivre d'environ 1 millimètre de diamètre et placés aux quatre sommets d'un carré de 1 centimètre de côté. Ces fils sont au milieu d'un cylindre massif de

gutta-percha, en dehors duquel est un entourage hélicoïde continu de fils de fer galvanisé, ayant chacun près de 1 centimètre de diamètre.

» Le diamètre du câble, ainsi complété, est à peu près de 5 centimètres.

» Ce câble est assez flexible pour être lové dans le fond d'une calle de grand navire. Ce bâtiment s'avancera progressivement de la côte de France vers la côte d'Angleterre, en filant le câble dont nous venons de donner la description. Par son poids, le câble s'enfoncera partout jusqu'au fond de la mer; les agitations du fluide tendront, vu sa pesanteur, à l'enfoncer graduellement dans le sable ou la vase.

» Il suffira qu'on protége artificiellement les deux extrémités du câble, depuis chaque côte de France et d'Angleterre jusqu'au point où la profondeur de l'eau permettra de ne plus craindre aucun accident occasionné par des bâtiments qui s'échoueraient ou mouilleraient près de la côte.

» Lorsque les autorisations gouvernementales seront obtenues, peu de semaines suffiront pour achever le câble et pour le mettre en place.

» Il est inutile de dire que l'action magnétique se transmettra par les quatre fils de cuivre, quoiqu'à la rigueur un seul pût suffire; on multiplie, par ce moyen, les motifs de sécurité. »

GÉOLOGIE. — *Note contenant les données qui fixent la position du réseau pentagonal sur la surface du globe; par* **M. L. ÉLIE DE BEAUMONT.**

« Dans une Note que j'ai eu l'honneur de lire à l'Académie, le 9 septembre 1850 (*Comptes rendus*, tome XXXI, p. 325), je me suis borné à indiquer sommairement la position du *réseau pentagonal* auquel me paraissent se rapporter les grands cercles de comparaison des différents systèmes de montagnes, me réservant de la fixer ultérieurement en donnant la latitude et la longitude d'un centre ou d'un sommet de pentagone et l'orientation d'un arc déterminé partant de ce point. Je demande à l'Académie la permission de déposer aujourd'hui sur le bureau les chiffres que j'ai annoncés l'année dernière et que j'ai déjà donnés, sous diverses formes, dans mes cours.

» La situation du réseau pentagonal sur la surface du globe peut être déterminée par les trois données suivantes qui fixent la position du centre d'un pentagone dans lequel l'Europe entière se trouve renfermée et l'orientation initiale de l'un des côtés de triangles équilatéraux qui partent de ce

centre :

Latitude........ 50° 46′ 3″ N.
Longitude. ...... 8.53.31 E. de Paris.
Orientation....... N. 13. 9.41 O.

» On déduit facilement de ces chiffres les données qui fixent les positions des centres des onze autres pentagones du réseau, et l'orientation initiale de l'un des côtés de triangles équilatéraux partant de chacun de ces centres. Le tableau suivant renferme ces diverses quantités. Les trois données contenues dans l'une quelconque des douze lignes qui le composent suffisent pour fixer la position de tout le réseau.

		LATITUDE.	LONGITUDE.	ORIENTATION.
1°.	Europe (près de Remda, en Saxe).	50.46′. 3″ N.	8°.53′.31″ E.	N. 13°. 9′.41″ O.
2°.	Chine......................	39.43.36 N.	104.32.12 E.	S. 8.43.27 E.
3°.	Amérique russe..............	63.47.53 N.	143.38.26 O.	N. 19. 2. 8 E.
4°.	Iles Radack..................	10. 4.31 N.	168.14.45 E.	S. 14.26.16 E.
5°.	Près des îles Marquises.........	1.20.52 N.	128.30.31 O.	S. 28.35.45 O.
6°.	Près des Antilles..............	23.12.40 N.	66.58.30 O.	S. 7.17.31 O.
7°.	Près de Sainte-Hélène..........	10. 4.31 S.	11.45.15 O.	N. 14.26.16 E.
8°.	Près des îles Seychelles..........	1.20.52 S.	51.29.29 E.	N. 28.35.45 O.
9°.	Terre de Witt (Nouv.-Hollande).	23.12.40 S.	113. 1.30 E.	N. 7.17.31 O.
10°.	Près de la terre d'Enderby.......	63.47.53 S.	36.21.34 E.	S. 19. 2. 8 E.
11°.	Chili.........................	39.43.36 S.	75.27.48 O.	N. 8.43.27 E.
12°.	Près de la Nouvelle-Zélande.....	50.46. 3 S.	171. 6.29 O.	S. 13. 9.41 O.

Nota. Je profite de cette occasion pour rectifier deux inadvertances de rédaction qui se sont glissées dans ma Note du 9 septembre 1850 :

1°. Page 328, ligne 24, *au lieu de* tournant séparément de 180 degrés autour de chacune de ses quatre diagonales, *lisez* tournant séparément soit de 44° 28′ 39″, soit de 75° 31′ 21″ autour de chacune de ses quatre diagonales.

2°. Page 338, lignes 1 et 2, j'ai oublié de mentionner les six quadrilatères réguliers, à angles de 120 degrés, qui correspondent aux six faces d'un cube inscrit dans la sphère.

ZOOLOGIE. — *Sur le parasitisme.* (Extrait d'une Note de **M. Léon Dufour.**)

« Le parasitisme semble une loi de la nature, tant il est répandu dans le monde vivant. Cette existence, imposée par la création à d'autres existences, est en même temps une loi de pondération, d'antagonisme, de répression et de garantie pour le maintien des harmonies naturelles. L'étude scrupuleuse des animaux articulés, en particulier celle des Insectes, nous offre en profusion les prodiges du parasitisme, soit qu'une loupe attentive explore le

tégument des animaux, soit que la science du scalpel vienne sonder les profondeurs de l'organisme....

» J'ai déjà eu l'honneur de présenter à l'Académie l'histoire d'un frêle moucheron, d'une *Cécidomie* qui, en piquant les enveloppes florales du bouillon-blanc, y détermine une irritation nutritive de tissu, une hypertrophie végétale, une *galle* en un mot, berceau de ses enfants. Mais, de par la loi du parasitisme, le domicile de ceux-ci est envahi par deux usurpateurs qui ont mission de réprimer la trop grande multiplication de la Cécidomie.

» L'un de ces usurpateurs est un Hyménoptère du genre *Misocampe;* il a deviné, dans cette galle hermétiquement fermée, la présence de la paisible larve de la Cécidomie. Au moyen d'un invisible oviducte, il inocule un œuf dans ses entrailles. De cet œuf éclôt un ver rongeur destiné à s'alimenter des tissus vivants de sa victime. Celle-ci, quoique portant dans le sein ce germe de destruction, continue à dévorer la substance sécrétée par les parois de sa galle, et le travail d'assimilation est devenu plus actif par la consommation du parasite imposé. Quand vient l'heure de la métamorphose, les matériaux pour le complément de ce grand œuvre manquent à la larve de la Cécidomie, tandis que la larve du Misocampe redouble d'énergie nutritive pour assurer sa transformation, qui s'accomplit sur le cadavre de sa victime.

» Le second usurpateur de la galle appartient encore aux Hyménoptères, c'est un *Eulophe.* Ce n'est plus cette fois, d'ailleurs, un ver unique, mais un troupeau de dix à douze larves affamées qui consomment l'aliment de la Cécidomie, et conséquemment celui de son parasite le Misocampe.

» Exposons maintenant un autre genre de parasitisme, celui de larves se nourrissant dans le corps d'insectes parfaits vivants, et voyons comment, captives dans une prison sans communication avec l'air extérieur, elles peuvent respirer.

» Par la dissection dans l'eau, ces larves parasites se détachent ordinairement et tombent isolées. Tout ce que les verres amplifiants peuvent constater alors à travers la pellucidité du tégument, c'est l'existence de trachées ramifiées, par conséquent la circulation de l'air pénétrant tous les tissus. Le nœud du problème était donc dans le mode d'inhalation de cet air avec la condition d'une prison hermétiquement fermée, d'un vide positif comme celui, par exemple, qui existe dans la cavité abdominale de l'homme plus ou moins remplie par les viscères contenus. La vivisection à sec et d'heureux hasards du scalpel m'ont enfin révélé le mystère.

» En 1827, je publiai l'histoire et l'iconographie des métamorphoses d'une Muscine, l'*Ocyptera bicolor*, dont la larve vit dans l'abdomen d'une punaise des bois, du *Pentatoma punctipennis*. Ce n'est point dans l'intérieur des viscères qu'elle passe sa vie de larve; elle se trouve toujours en dehors du canal digestif, et se nourrit aux dépens du tissu adipeux ou autres tissus du Pentatome. Je m'assurai qu'à la faveur d'un long siphon caudal submembraneux, terminé par une double agrafe, elle s'était approprié un des stigmates de son hôte. Par cette usurpation organique, elle procédait à l'exercice facile et complet de l'acte respiratoire.

» Dix ans plus tard, je faisais connaître la larve d'un Diptère d'espèce encore indéterminée, parasite de la cavité abdominale de l'*Andrena aterrima* vivante. Cette larve n'avait point, comme la précédente, volé un stigmate à son locataire. Mais, ô ressources infinies du créateur! elle avait greffé, par une opération toute mystérieuse, ses propres stigmates sur une des deux grandes utricules trachéennes situées, dans l'Andrène comme dans beaucoup d'autres Hyménoptères, à la base de l'abdomen. Ainsi, non-seulement l'Andrène alimente des produits de sa nutrition la larve qu'un décret immuable lui a infligée, mais elle est chargée de respirer pour elle, de lui fournir dans ses amples réservoirs aérifères tout l'air atmosphérique nécessaire à sa respiration.

» Nous arrivons, de merveille en merveille, à l'exemple récent d'un parasitisme dont les circonstances semblent fabuleuses.

» Dans l'été de 1850, j'avais piqué dans une boîte plusieurs individus vivants d'un Charançon qui vit sur les sommités de nos pins, le *Brachyderes lusitanicus*. Dès le lendemain, je trouvai dans la boîte de petites chrysalides ou *pupes* provenant sans nul doute du corps de ces Charançons. Je reconnus sans peine que ces pupes, que le vulgaire aurait prises pour des graines d'un marron vif, étaient le berceau, le maillot d'un Diptère de l'immense famille des Mouches. J'eus la satisfaction, toujours nouvelle pour ma vieille expérience, d'assister, après un petit nombre de jours, à l'éclosion d'une jolie petite mouche nouvelle à livrée différente suivant les sexes. Je m'empressai de publier ce double fait, et la mouche fut baptisée *Hyalomyia dispar*. Ce n'était là que les deux tiers de l'histoire des métamorphoses de celle-ci. Il manquait, pour le complément de cette triple vie que résume un seul et même type, la phase initiale, celle de larve. J'en ajournai la constatation à l'année suivante. J'ai pu réaliser cet espoir. Je n'ai point à décrire cette larve de 3 millimètres environ de longueur. Je me bornerai à exposer, au point de vue du parasitisme, un fait d'usurpation organique

des plus intéressants. Ainsi que celle de l'Ocyptère précitée, elle vit en dehors des viscères de la digestion, dans une cavité sans air et sans issue. Dans la vivisection d'un Charançon, j'eus le rare bonheur de trouver en même temps deux larves de la Hyalomie. L'une détachée, libre, avait deux stigmates postérieurs tubuleux, saillants, abouchés aux deux trachées latérales : c'en était assez pour me convaincre qu'elle avait un appareil complet de respiration. L'autre demeura fixée, et je pus constater, sans qu'il me restât le plus léger doute, l'emprunt, l'usurpation d'un stigmate du Charançon. Il n'y avait pas ici, comme dans l'Ocyptère, un tube caudal et souple; elle était sessile, et son adhérence semblait le résultat d'une greffe par approche, d'une sorte d'*organoplastie*. Les deux stigmates tubuleux et microscopiques de la larve correspondaient justement au pertuis de la bouche respiratoire de son hôte, et puisaient ainsi directement l'air atmosphérique.

» Qu'on se figure l'agitation, la patience, les manœuvres habiles de la vive Hyalomie lorsque, pressée par une gestation à terme, elle vole aux sommités des pins pour imposer ses œufs aux stigmates du Charançon! Jugez des difficultés de cette ponte à la volée par la structure, la construction cuirassée de ce dernier Coléoptère. Quoique d'assez grande taille, il est privé d'ailes; ses élytres, soudées et dures, s'unissent, par une contiguïté linéaire imperceptible, à la paroi tout aussi dure des demi-anneaux du ventre. Quelle acuité de vue, quel entraînement d'inspiration maternelle poussent irrésistiblement la mouche à chercher le défaut de la cuirasse, à profiter de l'instant fugitif où le stigmate du Charançon entre en exercice pour lui implanter un œuf avec la prestesse de la pensée! Mais croit-on que cet œuf est simplement pondu, déposé dans le stigmate usurpé? Il faut qu'il y soit fixé, collé par une humeur gommeuse, et j'ai prouvé qu'il existait à cet effet à l'oviducte des Diptères une *glande sébifique*. Sans cette précaution, l'œuf serait exposé à se déplacer pendant le jeu incessant de la respiration du Charançon.

» Mais est-ce là tout ce qui se passe de phénomènes dans cette double destinée entomologique? Non. Lorsque la larve parasite a fait son temps de croissance, elle est appelée à subir sa métamorphose en chrysalide. Aucun sursis n'est permis; elle se décolle du pourtour du stigmate emprunté, se contracte, se ramasse sur elle-même; sa peau rompt ses adhérences organiques; sa blancheur, sa pellucidité passent au fauve vif et opaque. Elle n'est plus qu'une coque, l'enveloppe d'une nymphe, image emmaillottée et mystérieuse de la future mouche. C'est cette forme de chrysalide qui prend le nom de *pupe*.

» J'ai dit plus haut que la prison vivante de la larve était sans air et sans issue. Comment s'effectue donc la sortie au dehors de ces pupes que j'ai si fréquemment trouvées dans mes boîtes à Charançons? Hélas! cette espèce d'accouchement artificiel ou forcé, cette délivrance si anormale coûtent la vie au Charançon. Après son décollement, sa chute, la larve, obéissant à une mission instinctive, va sans doute déchirer au bout de l'abdomen la paroi supérieure ou membraneuse de celui-ci. Elle s'engage dans cette brèche et y consomme sa transfiguration en pupe. La maturité de cette dernière éveille d'obscurs mouvements dans la nymphe incluse en même temps qu'elle provoque par sa titillation les efforts expulsifs du Charançon. Enfin la pupe se produit au grand jour. Elle ne tarde pas à se fendre, s'érailler, s'ouvrir par la région thoracique, et l'agile Hyalomie s'élance dans les airs. »

M. Duvernoy fait hommage à l'Académie d'un exemplaire de ses *Fragments sur les organes de génération de divers animaux.*

MÉMOIRES LUS.

VOYAGES SCIENTIFIQUES. — *Exposé des observations faites dans la Nouvelle-Grenade; par* **M. B. Lewy.**

« Lorsque, en 1847, je fus désigné par le gouvernement de la Nouvelle-Grenade pour occuper la place de professeur de chimie et de métallurgie à l'Institut des Sciences de Bogota, l'Académie me fit l'honneur de me donner des Instructions destinées à rendre plus utile aux sciences le séjour que je comptais faire dans l'Amérique du Sud. Je viens aujourd'hui rendre compte à l'Académie des principaux résultats de ce voyage, auquel elle a bien voulu témoigner quelque intérêt.

» Pendant ma traversée j'ai pu, à différentes latitudes, recueillir de l'air atmosphérique et de l'eau de la mer; je notais en même temps tous les jours les variations thermométriques entre l'Océan et l'atmosphère.

» Durant mon voyage dans l'intérieur du pays, j'ai recueilli de nouveau de l'air atmosphérique, soit le jour, soit la nuit, et j'ai réuni, pour les soumettre à l'analyse, des échantillons des eaux puisées dans le fleuve de la Magdalena et dans les rivières de Naré, de Guali, etc. Les résultats de ces recherches font l'objet d'un Mémoire que j'aurai l'honneur de soumettre bientôt au jugement de l'Académie.

» J'ai, de plus, exécuté un nivellement barométrique depuis les bords de la mer jusqu'à la hauteur de 3 200 mètres; les résultats de ces observa-

tions, faites avec des instruments comparés à ceux de l'Observatoire de Paris, sont réunis dans un tableau que j'ai déjà eu l'honneur de transmettre à l'Académie.

» Pendant mon séjour à Bogota, j'ai continué mes recherches sur la constitution de l'atmosphère; je me propose de présenter prochainement ce travail à l'Académie.

» J'espère aussi être bientôt à même d'entretenir l'Académie de mes recherches sur les fruits fébrifuges du Cédron; j'ai été assez heureux pour rapporter en pleine végétation l'arbre qui produit ces fruits. Le Cédron, je l'espère, sera une acquisition importante pour la thérapeutique.

» Les excursions que j'ai entreprises dans l'intérieur de la Nouvelle-Grenade ont eu pour but de former de nombreuses collections des objets d'histoire naturelle sur lesquels l'Académie avait bien voulu appeler mon attention avant mon départ. Tous ces objets sont maintenant au Muséum d'Histoire naturelle. J'ai cherché, autant que possible, à représenter dans ces collections toutes les classes de productions naturelles de la Nouvelle-Grenade; les zoologistes, les botanistes, les minéralogistes et les géologues y trouveront, j'ose l'espérer, des sujets dignes de leur attention. Sans entrer dans l'énumération de tous les objets qui en font partie, je crois néanmoins devoir signaler à l'attention de l'Académie ceux que je considère comme les plus importants.

» Dans le règne animal, je citerai surtout la collection des Oiseaux, composée de près de trois cents espèces, dont plusieurs sont représentées par de nombreux individus; la collection presque complète des Poissons de la Magdalena et de ses principaux affluents; une collection très-nombreuse d'Insectes; des crânes d'Indiens, etc. La collection conchyliologique, composée de coquilles terrestres et de coquilles marines, offre, je crois, plusieurs espèces intéressantes. J'appellerai aussi l'attention de l'Académie sur les coquilles fossiles, parmi lesquelles je citerai les Ammonites du terrain calcaire carbonifère de Muso et des environs de la ville de Velez, dont les rues sont littéralement pavées avec des Ammonites et d'autres espèces de coquilles fossiles. Je citerai également des Caïmans que j'ai rapportés vivants, et enfin un grand nombre d'ossements fossiles de Mastodonte qui offriront, je l'espère, un très-grand intérêt à la paléontologie.

» Parmi les minéraux, je signalerai de précieux cristaux d'émeraudes, enchâssés dans leur gangue, et aussi remarquables par leur éclat que par leur volume; des parisites, ou carbonate de lanthane cristallisé; du platine

et de l'or natifs; des minerais d'argent, de cuivre, de fer, de plomb, etc., prises des diverses localités de la Nouvelle-Grenade.

» Dans le règne végétal, les collections que j'ai rapportées comprennent plusieurs espèces de graines; un grand nombre d'imitations de fruits exécutés avec une rare perfection; plusieurs espèces de Palmiers, dont quelques-unes sont à peine connues et d'autres entièrement nouvelles; enfin une série de plantes utiles, en pleine végétation. J'ai déjà cité l'arbre qui porte le Cédron, je puis y ajouter l'Arracacha qui, depuis quelques années, en présence de la maladie des pommes de terre, excite à un haut degré la sollicitude des cultivateurs européens. Un botaniste français, Augustin Goudot, a trouvé la mort dans la tentative qu'il fit en 1847 pour enrichir son pays de cette précieuse racine alimentaire; plus favorisé que lui, il m'a été donné d'accomplir avec plein succès la mission à laquelle il s'était dévoué.

» Je termine cet exposé de recherches auxquelles je me suis livré pendant mon voyage dans l'Amérique méridionale, en priant l'Académie de faire examiner les différentes collections que j'ai rapportées; heureux si l'ensemble des résultats de mon voyage répond à la confiance que l'Académie m'a témoignée. »

(Une Commission, composée de MM. Duméril, Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire, Ad. Brongniart, Élie de Beaumont, Milne Edwards, Dufrénoy, Valenciennes, est invitée à examiner les collections rapportées par M. Lewy et à en faire l'objet d'un Rapport à l'Académie.)

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

CHIMIE ORGANIQUE. — *Mémoire sur la composition de la ricinolamide et la production de l'alcool caprylique; par* **M. Jules Bouis.** (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Thenard, Chevreul, Dumas.)

« L'huile de ricin, d'abord étudiée par MM. Bussy et Lecanu, a été l'objet des investigations d'un grand nombre de chimistes, et cependant son étude laisse encore à désirer. Des recherches sur ce corps, commencées en 1845 dans le laboratoire de M. Dumas, et continuées depuis dans celui de M. Peligot, m'ont fourni des résultats que les travaux de MM. Bussy, Tilley, Williamson, Svanberg et Kolmodin, Saülmuller, Playfair, me dispen-

sent d'indiquer. Dans un travail d'ensemble, je me propose de les discuter en ajoutant mes propres observations.

» En faisant connaître la formation de la margaramide, M. Boullay a annoncé que plusieurs huiles éprouvaient une transformation analogue de la part de l'ammoniaque; mais il n'a pas été plus loin, et je viens présenter aujourd'hui à l'Académie les divers produits auxquels l'action de l'ammoniaque sur l'huile de ricin peut donner naissance.

» L'huile de ricin, mise en contact avec l'alcool ammoniacal ou simplement avec l'ammoniaque liquide, forme un composé solide qui représente l'amide de l'acide ricinolique et que j'appelle *ricinolamide*. Cette amide est solide, blanche, cristallisant en mamelons, fusible à 66 degrés, insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et l'éther. Elle brûle avec une flamme très-fuligineuse; elle n'est pas attaquée par la potasse à froid; à chaud, elle dégage de l'ammoniaque si la potasse est très-concentrée, et il se forme du ricinolate de potasse. Cette amide se décompose à froid par les acides en séparant de l'acide ricinolique et en fournissant un sel ammoniacal correspondant à l'acide employé.

» Sa composition est exprimée par la formule

$$C^{36}H^{35}AzO^{4},$$

qui représente le ricinolate d'ammoniaque, moins les éléments de l'eau.

» L'acide ricinolique, obtenu par la saponification, se représente par $C^{36}H^{34}O^{6}$; l'analyse des sels d'argent et de baryte confirme cette composition. La présence de cet acide a été signalée par MM. Svanberg et Kolmodin dans l'huile de ricin.

» Ces résultats, très-simples et très-faciles à trouver en apparence, m'ont occupé longtemps, et à plusieurs reprises j'ai abandonné ces recherches, désespérant de rien trouver; c'est qu'il se forme dans les réactions des produits secondaires dont on ne saurait empêcher la formation, si l'on n'est prévenu. Lorsque l'on saponifie, en effet, l'amide par la potasse, on voit que l'action ne s'opère qu'au moment où la potasse perdant son eau commence à fondre; il se dégage alors un liquide volatil en même temps qu'il y a production d'hydrogène. Reprenant alors la masse par l'eau et précipitant par l'acide chlorhydrique, il vient surnager un mélange d'acides, l'un liquide, l'autre solide, qui est l'acide sébacique découvert par M. Thenard.

» L'acide sébacique obtenu est blanc, cristallisé en paillettes, et fond

à 127 degrés. L'analyse de cet acide s'accorde parfaitement avec la formule

$$C^{20} H^{18} O^{8}$$

que lui avaient assignée MM. Dumas et Peligot.

» L'acide ricinolique et l'acide sébacique se trouvant toujours associés dans cette réaction, il était important de savoir si ces deux acides faisaient partie de l'amide, ou si l'acide sébacique se produisait aux dépens de l'autre.

» Je me suis assuré que l'acide sébacique est un produit de décomposition de l'acide ricinolique, et une expérience directe le confirme. En distillant, en effet, de l'acide ricinolique ou du ricinolate de potasse sur de la potasse très-concentrée, il se forme du sébate de potasse, de l'hydrogène et l'huile volatile dont je vais m'occuper plus loin.

» Jusqu'à présent on a préparé l'acide sébacique par la distillation de l'acide oléique ou de certains corps gras contenant de l'oléine. Cette opération, repoussante par l'odeur, a encore l'inconvénient de ne donner que de très-minimes quantités d'acide sébacique. Sa préparation au moyen de la ricinolamide demanderait trop de temps, l'amide exigeant deux ou trois mois pour être bien formée. J'ai alors essayé de l'obtenir directement en traitant l'huile de ricin par la potasse très-concentrée, et l'expérience a complétement réussi.

» Dans ce procédé, l'odeur désagréable des corps gras en décomposition est remplacée par l'odeur suave et aromatique de l'huile volatile qui prend naissance. Cette facile production d'acide sébacique permettra aux chimistes de compléter l'histoire de ce corps, qui promet de fournir des résultats intéressants, comme j'ai pu le constater avec M. Carlet qui m'a aidé dans ces recherches. Nous nous proposons d'en faire une étude détaillée et d'en communiquer les résultats à l'Académie s'ils nous paraissent dignes de son approbation.

» Au point de vue industriel, l'acide sébacique pourra avoir des applications utiles si l'on parvient, comme je n'en doute pas, à l'obtenir à bas prix. Son point de fusion si élevé, sa facile combustion, permettront certainement de l'associer à des substances plus fusibles pour la fabrication des bougies.

» La proportion d'huile volatile paraît constante; plusieurs expériences répétées sur des quantités différentes d'huile de ricin d'origines diverses ont constamment fourni le cinquième en poids d'huile volatile.

» Je vais maintenant indiquer rapidement la nature de l'huile volatile,

réservant pour une prochaine communication les détails que je ne puis donner aujourd'hui.

» C'est un liquide transparent, oléagineux, tachant le papier, comme les huiles essentielles, insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool, l'éther, l'acide acétique. Son odeur est aromatique et agréable. Ce liquide brûle avec une très-belle flamme blanche. Sa densité est égale à 0,823 à 19 degrés; il bout sans décomposition à 180 degrés, sous la pression de $0^m,760$.

» Sa composition s'accorde avec la formule

$$C^{16} H^{18} O^2.$$

Sa densité de vapeur théorique est égale à 4,49; l'expérience a fourni 4,50 = 4 vol. de vapeur.

» L'acide sulfurique dissout l'huile volatile, et donne naissance à des sels de chaux et de baryte solubles dans l'eau et cristallisés.

» L'acide sulfurique la transforme, par la chaleur, en un carbure d'hydrogène isomère du gaz oléfiant et de l'amylène. Ce carbure d'hydrogène est très-fluide, plus léger que l'eau, brûle avec une très-belle flamme, et bout sans décomposition à 125 degrés. Cet hydrogène carboné se représente par $C^{16} H^{16}$. Sa densité de vapeur calculée est égale à 3,86; l'expérience fournit 3,90 = 4 vol. de vapeur.

» Le chlorure de zinc fondu produit plusieurs carbures d'hydrogène isomériques, variant entre eux par leur état de condensation; mais le plus abondant et le plus volatil bout à 125 degrés, et possède les mêmes propriétés que celui obtenu avec l'acide sulfurique. Sa densité de vapeur a été trouvée égale à 3,82 = 4 vol.

» Le chlorure de calcium se dissout dans l'huile volatile, et fournit de très-beaux cristaux transparents, décomposables par l'action de la chaleur ou par l'addition de l'eau en chlorure de calcium et en huile volatile. La combinaison est moins soluble à chaud qu'à froid.

» L'action de l'acide azotique est variable suivant son état de concentration; avec de l'acide étendu, j'ai transformé toute l'huile volatile en acide volatil liquide, mais l'action prolongée de l'acide a donné les acides pimélique, lipique, succinique, butyrique.

» L'acide acétique et l'acide chlorhydrique transforment l'huile volatile en éthers possédant une odeur de fruits très-aromatique. Les éthers se décomposent par la potasse, en régénérant l'huile volatile et en formant le sel correspondant à l'acide employé.

» La chaux vive, à une température élevée, décompose l'huile en hydrogène et en carbures d'hydrogène gazeux.

» La chaux potassée ou sodée n'a pas d'action sur l'huile volatile à 250 degrés; mais au delà il y a dégagement d'hydrogène très-pur, et formation d'un acide volatil qui reste combiné à la potasse.

» Tous ces faits démontrent, d'une manière évidente, que l'huile volatile doit être rangée dans la classe des alcools.

» L'alcool nouveau est l'alcool caprylique $C^{16}H^{18}O^2$, et vient naturellement se ranger entre l'alcool amylique et l'alcool éthalique pour former la série

$C^2H^4O^2$ alcool méthylique,
$C^4H^6O^2$ alcool vinique,
$C^{10}H^{12}O^2$ alcool amylique,
$C^{16}H^{18}O^2$ alcool caprylique,
$C^{32}H^{34}O^2$ alcool éthalique.

» La manière dont l'alcool caprylique se forme est facile à saisir et se déduit de l'équation suivante :

$$\underbrace{C^{36}H^{34}O^6}_{\text{acide ricinolique}} + 2(KO, HO) = \underbrace{C^{20}\frac{H^{16}}{K^2}O^8}_{\text{sébate de potasse}} + \underbrace{C^{16}H^{18}O^2}_{\text{alcool caprylique}} + 2H.$$

ÉCONOMIE RURALE. — *Nouveau Mémoire sur la maladie de la vigne, causée par le parasitisme de l'*Oïdium Tuckeri; *par* **M. Bouchardat.** (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Brongniart, Gaudichaud, Decaisne.)

« D'après les renseignements nombreux et précis que j'ai reçus vers la fin de 1850 de tous nos grands vignobles, l'*Oïdium Tuckeri* avait borné ses ravages en France aux serres et aux treilles de Paris et de ses environs. Je crains malheureusement qu'il n'en soit pas de même pour cette année et que le fatal parasite n'ait gagné du terrain.

» Voici l'extrait d'une lettre que m'a adressée, à la date du 3 août, M. Bouchardat (Benjamin), Membre de la Société d'Agriculture de Grenoble, botaniste ayant une connaissance parfaite des plantes alpines :

« J'avais lu, l'an dernier, ton Mémoire sur les ravages occasionnés par l'*Oïdium Tuckeri;* je n'avais pas eu d'occasion de l'observer, n'ayant pas de sujets atteints dans notre pays. Cette année, il en est malheureusement autrement. Un de mes amis, demeurant à 2 kilomètres de Grenoble

qui a une souche de chasselas adossée au four d'un boulanger et bien disposée au midi, dont les fruits sont ordinairement mûrs au 15 juin, pour jouir encore plus tôt de la maturité, a fait construire une serre qui renferme la souche. Il s'est aperçu, l'année dernière, que les raisins de cette souche étaient légèrement atteints de la maladie au moment de leur maturité. Cette année, dès les derniers jours de mai, la maladie a commencé, quelque temps après elle s'est étendue sur les treillages environnants, et à la fin de juillet elle s'est propagée d'une manière affreuse sur tous nos vignobles qui sont très-considérables. »

» L'invasion de l'*Oïdium Tuckeri* a suivi la même marche dans la serre près de Grenoble et dans les vignobles de l'Isère qu'à Paris; son développement se rattache évidemment à l'existence d'une culture forcée. Revenons avec quelques détails sur les preuves que j'ai précédemment données que la maladie en France a pris naissance dans les cultures forcées et qu'elle en est sortie pour se répandre au dehors.

» En prenant pour point de comparaison les faits agricoles analogues les mieux connus, si l'existence de l'*Oïdium* était indépendante de ces conditions de culture exceptionnelle, comme toutes les maladies elle aurait dû se développer plus particulièrement dans les lieux où la culture de la vigne est très-ancienne et très-générale. La tradition ne m'a rien appris de pareil pour les vignes de Bourgogne qui règnent sur nos coteaux depuis tant de siècles.

» C'est dans les serres de l'Angleterre, dans celles de la Belgique que l'*Oïdium Tuckeri* a été signalé pour la première fois, et il est très-probable qu'il s'y était déjà montré avant 1845, époque où il attira l'attention de M. Tucker, jardinier à Margate. Plusieurs faits qui m'ont été rapportés m'autorisent à penser que l'*Oïdium* a apparu dans les serres de Belgique, presque aussitôt qu'on y a cultivé des raisins de primeur. Ses ravages n'ont pris d'intensité que lorsqu'on a introduit dans ces serres des raisins comme le *frankintal* et le *gros coulard* sur lesquels l'*Oïdium Tuckeri* se développe avec une sorte de prédilection.

» C'est dans les serres de M. de Roschildt que l'*Oidium* se montra d'abord très-faiblement en 1847 et en 1848, puis d'une manière plus intense en 1849. De là il s'avança sur les treilles environnantes et envahit, comme nous l'a appris M. Pageard, les vignes de Suresne et de Puteaux.

» L'*Oïdium* apparut en 1848 dans les serres de Versailles; il en sortit pour envahir les treilles les mieux exposées dans cette ville.

» En 1849 l'*Oïdium Tuckeri* se montra faiblement dans les serres de

M. Pommeret, à Charonne, vers le 2 de juillet, à la fin de sa récolte de primeurs qui en souffrit à peine. En 1850, c'est au mois de mai que l'*Oïdium* apparut, il y sévit avec la plus grande intensité à la fin de juin ; quelques semaines plus tard, la mucédinée rayonna dans les environs, à Charonne, à Montreuil, à Saint-Mandé, à Conflans, dans le faubourg Saint-Antoine.

» En 1850, l'*Oïdium* apparut dans les serres d'un pépiniériste de Montrouge. Quelques jours après, il envahit les treilles les mieux exposées de Montrouge, du boulevard d'Enfer, puis la belle collection du Luxembourg.

» Je savais qu'il existait à Sarcelles, à quelques kilomètres de Paris, une culture de vignes forcées; j'appris que cette culture n'avait pas été épargnée en 1850 et que l'*Oïdium* avait envahi les treilles les mieux exposées du village de Sarcelles.

» Voilà des exemples très-nets qui, joints à celui de Grenoble, ne me laissent aucun doute sur ce fait pratique très-important, que c'est dans les cultures des vignes forcées que le mal a pris naissance pour se répandre au dehors.

» Cette année, l'*Oïdium Tuckeri* a apparu à Paris du 6 au 8 juillet, et, depuis ce temps, il a fait des progrès considérables. D'après ce que j'ai vu, je crois que le mal est plus considérable que l'an dernier.

» Quels remèdes doit-on employer pour arrêter les progrès du mal? Voilà la question que m'adressent de toutes parts les personnes qui connaissent mon zèle pour toutes les questions qui se rattachent à l'étude de la vigne.

» S'agit-il du mal présent ou se préoccupe-t-on d'en prévenir le retour? Voici ce qu'on doit faire dans ces deux suppositions :

» Pour le mal présent, diverses lotions ou aspersions ont été préconisées. Celle qui a mieux réussi à M. Tucker consistait en un mélange de 1 partie de soufre, 1 partie de chaux et 100 parties d'eau. A Versailles et dans beaucoup d'autres lieux, on a supprimé la chaux, et l'on s'est contenté de faire des aspersions avec de l'eau tenant en suspension de la fleur de soufre.

» On a vanté l'eau de goudron; j'ai fait employer successivement du lait de chaux tenant en dissolution une petite quantité d'essence de térébenthine, ou une solution à un millième de sulfure de chaux. On s'en tient généralement, aujourd'hui, aux lotions et aspersions d'eau tenant en suspension de la fleur de soufre.

» Disons tout d'abord que ces aspersions ne réussissent qu'au début de l'invasion de l'*Oïdium*, que c'est une opération qui peut bien être pratiquée en petit sur des treilles bien chargées de fruit, mais qui présenterait de

grands embarras dans les vignobles, parce que l'opération, pour être fructueuse, doit être exécutée dans un très-court espace de temps; ajoutons encore qu'il n'est pas bien certain que des lotions avec l'eau pure ne réussiraient pas tout aussi bien. Afin qu'on n'attribue pas une importance qu'ils n'auraient pas à certains moyens curatifs, il est bon de répéter que l'envahissement de l'*Oïdium Tuckeri* est beaucoup moins à redouter quand le raisin approche de sa maturité. Si la végétation du cep prend le dessus sur le cryptogame et si le sucre s'accumule dans le grain du raisin, les conditions sont moins favorables pour le parasite : la guérison spontanée est alors très-fréquente. Il faut être bien prévenu que ces guérisons spontanées peuvent avoir lieu quand on essaye un moyen quelconque, car on pourrait lui attribuer un mérite qu'il n'a pas; aussi tous ces essais, pour avoir de la valeur, doivent être comparatifs, les conditions principales restant les mêmes.

» Comment préviendra-t-on le retour et la dissémination de la maladie qui ravage actuellement les treilles de Paris? Voilà une question qui a une grande importance.

» J'espérais, et j'espère encore, que la vitalité des sporules de l'*Oïdium Tuckeri* sera détruite par un froid continu, et surtout par une neige couvrant la terre pendant plusieurs jours. Voici l'observation sur laquelle cette espérance se fonde :

» Les vignes de Suresne et de Puteaux avaient été envahies en juillet 1849. Durant l'hiver 1849-1850, la terre fut couverte de neige pendant plusieurs jours, et, en 1850, le champignon parasite n'étendit pas ses ravages dans les vignes atteintes par lui en 1849.

» Les faibles gelées de l'hiver 1850-1851 n'ont pas suffi pour éteindre la vitalité des sporules de l'*Oïdium Tuckeri*, au moins dans toutes les localités, car, dans plusieurs jardins où l'invasion avait été tardive et bornée en 1850, elle a été prématurée et complète en 1851; je citerai, en particulier, les jardins de Conflans.

» Quelques personnes, en voyant que le bois lui-même était affecté, ont proposé le recépage sur souche des ceps atteints. C'est une pratique que je ne saurais conseiller; d'abord elle a été essayée par plusieurs agriculteurs, et les résultats n'ont pas été satisfaisants : les jeunes pousses partant de la souche souterraine ont été atteintes comme les tiges des ceps qui n'avaient pas subi cette opération, puis je considère cette pratique du recépage appliquée aux grands vignobles comme étant désastreuse. Les nouveaux brins qui partent du vieux bois sont, pour certains cépages, complétement modi-

fiés. J'ai l'expérience pour moi (*voyez* mon Mémoire sur la dégénérescence du cépage), et je me prononce en disant que le recépage est une opération qui ne doit être que très-exceptionnellement employée, et appliquée seulement à certaines variétés de cépages stables qui dégénèrent moins facilement.

» Si je condamne le recépage, il est cependant quelques précautions que je regarde comme indispensables, qui ne doivent pas être négligées.

» Dans une contrée, le mal est-il borné à quelques ceps, il ne faut point hésiter à sacrifier ceux qui ont été atteints par l'*Oïdium Tuckeri*.

» Est-il étendu à un grand vignoble, il faut recourir à la taille automnale et lotionner avant et, s'il y a lieu, après l'hiver, les ceps envahis.

» La prudence recommande surtout ces précautions dans les régions méridionales qui ont des hivers peu rigoureux, et où les vignes sont rarement couvertes de neige.

» Prohiber par des moyens administratifs la culture de la vigne dans des serres ou bâches chauffées dans le voisinage de nos grands vignobles, voilà la mesure qui me paraît la plus urgente et la plus efficace. »

ÉCONOMIE RURALE. — *Traité sur la castration des vaches; par* **M. P. Charlier,** médecin vétérinaire à Reims. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Serres, Rayer, Lallemand.)

« La castration des vaches laitières, qui, comme le dit le professeur Bouley, « crée une race nouvelle, stérile pour l'espèce, mais féconde et pré» cieuse pour la production du lait et de la viande de boucherie, » occupe sérieusement les agronomes les plus éminents de notre époque; et, à leur prière, le Gouvernement a bien voulu encourager mes efforts, en allouant des fonds pour que des expériences publiques fussent faites à ce sujet.

» La castration des vaches laitières offre, en effet, de grands avantages à l'agriculture. Pour en être convaincu, il suffit de remarquer qu'avec une ou deux vaches le petit cultivateur, le vigneron qui font *renouveler,* restent souvent plusieurs mois sans lait, sans beurre et sans fromage. Mais si, à cause de ses avantages, la castration des vaches a de zélés partisans, elle a aussi des détracteurs; car, il faut bien le dire, tous les essais tentés jusqu'à présent n'ont pas été heureux : et pour ceux qui ne voient que les faits bruts sans chercher à les analyser, les quelques accidents survenus en divers temps, en divers lieux, à la suite de l'opération, sont bien suffisants pour la leur faire rejeter.

» Cependant la castration des vaches et des génisses n'est pas une opéra-

tion nouvelle. Les Allemands et les Anglais la pratiquent depuis longtemps avec succès pour favoriser l'engraissement de ces animaux. Mais ce n'est que depuis le jour où M. Levrat, de Lauzanne, fit connaître les résultats obtenus par Thomas Winn, en Amérique, qu'on sut en Europe que la castration des femelles bovines avait la double faculté de *prolonger la sécrétion laiteuse* et de favoriser l'engraissement. Dès lors seulement cette opération éveilla l'attention des vétérinaires français, qui la pratiquèrent et firent connaître le résultat de leurs expériences, notamment MM. Régère, Morin, Aubin, etc.; l'École d'Alfort ne resta pas en arrière. Mais ces essais trop peu nombreux et à des époques éloignées, ne suffirent pas pour la propager, et elle resta inconnue du monde agricole, ou du moins à l'état de problème.

» Il reste donc beaucoup à faire sur la castration des vaches; aussi, bien que j'aie déjà cherché à éclairer ce sujet par quelques Mémoires appuyés de faits pratiques, je n'hésite pas, en reproduisant tout ce que contiennent de bon ces premiers travaux, à donner le résultat de mes dernières expériences, et les réflexions nouvelles qu'elles m'ont suggérées pour en faire un tout complet. C'est ce travail que j'ai l'honneur de soumettre aujourd'hui au jugement de l'Académie des Sciences.

» Mon travail se divise en trois parties.

» Dans la première, je traite, avec détail, la question de physiologie et d'économie agricole dans ses rapports avec l'opération; je prouve que la castration augmente le rendement annuel du lait, et qu'elle favorise l'engraissement.

» Dans la deuxième, je démontre son utilité sous le rapport de la santé des vaches laitières, qui sont trop généralement entretenues dans des conditions propres à développer en elles le germe de nombreuses et graves maladies, et je parle de ses avantages sous le rapport de l'hygiène publique.

» Dans la troisième, je fais connaître le procédé opératoire employé par mes devanciers, avec les modifications que j'ai cru devoir y apporter. Je décris ensuite celui que je lui ai substitué; j'indique aussi les soins à prendre avant et après l'opération.

» Je termine par la description des accidents prochains ou éloignés qui peuvent la compliquer; j'en indique les causes, et les moyens d'y remédier. »

MÉDECINE. — *Sur l'invasion du choléra-morbus asiatique en Pologne, et sur ses nouvelles apparitions dans le même pays; par* **M. de Sauvé,** médecin de division de la ci-devant armée polonaise. (Extrait.)

(Commissaires, MM. Magendie, Serres, Andral.)

« En 1829 et 1830 la Russie fut ravagée par le choléra-morbus des Indes; le 29 novembre 1830, la révolution éclata dans le royaume de Pologne et mit bientôt en présence l'armée russe et l'armée polonaise. Ce fut au mois de février 1831 que les armées belligérantes en vinrent aux mains pour la première fois. Jusqu'à cette époque, le choléra était en quelque sorte resté circonscrit dans le fond de la Russie, aucune nouvelle n'avait encore averti de son approche vers les frontières de la Pologne; dans ce dernier pays il n'avait existé non plus aucune trace de son apparition depuis le mois de février jusque vers la fin du mois d'avril. Quoique les deux armées eussent été souvent en contact pendant des combats acharnés, aucun vestige de choléra ne s'était montré. A cette dernière époque cependant deux régiments d'infanterie russe, venus de Varna, le treizième et le quatorzième des chasseurs à pied, arrivèrent en Pologne et se trouvèrent en ligne à la bataille d'Iganie, village situé auprès de Siedlee. Dans ce combat, qui ne fut pas un des moindres de la campagne, ces deux régiments se comportèrent vaillamment; Polonais et Russes se prirent corps à corps, comme dans un combat singulier. La nuit suivante, dans tout le corps polonais qui avait pris part au combat et surtout dans les premier et cinquième d'infanterie et le deuxième des lanciers qui avaient immédiatement eu affaire avec ces régiments, il se trouva de douze à vingt hommes par compagnie et par escadron atteints du choléra-morbus, il en était mort plusieurs pendant cette même nuit; sur les malades et sur les cadavres on trouva des effets pris sur l'ennemi.

» A dater de ce jour, le fléau se répandit dans toute l'armée avec la rapidité et la violence d'un torrent dévastateur; bientôt il se propagea parmi les habitants des villes et des villages qui avoisinaient nos bivacs; la mortalité était affreuse. Cela dura environ deux mois; la maladie alors se ralentit, et au bout de quelques semaines elle sembla avoir disparu.

» Dès l'invasion de la maladie, on avait établi, dans une ville ou un village le plus voisin du bivac, une infirmerie temporaire d'où, selon les ordres donnés, après avoir administré les premiers secours, on devait évacuer les malades sur un grand hôpital central, établi dans un château

voisin, à Wionzowna. On avait, en outre, établi plusieurs hôpitaux de cholériques à Varsovie.

» Après plusieurs jours de repos à Wionzowna, l'armée marcha sur Kalouszyn, en passant par Kouflew; notre division fut destinée pour stationner autour de ce village, et y trouva un bivac russe abandonné : on refusa de l'incendier, comme je l'avais demandé. Il n'y avait pas deux heures que les soldats y étaient logés, que plus de cinquante cholériques étaient transportés dans l'infirmerie temporaire établie à Kouflew. Avant le départ de Wionzowna pour marcher sur Kalouszyn, il n'était presque plus question de choléra dans la division. Après trois semaines de séjour à Kouflew, la division se porta en arrière à Milosna, elle y trouva encore un bivac russe abandonné qu'on refusa d'incendier, comme on l'avait fait à Kouflew, quoique je l'eusse également demandé; nos troupes s'y logèrent, et au bout de quelques heures, nombre d'officiers et de soldats furent pris du choléra et, après les premiers secours, transportés à Varsovie. Au bout de quelques jours de repos à Kouflew, le nombre des cholériques diminua sensiblement. De tous les lieux qui environnaient les bivacs de l'armée polonaise, Kalouszyn, ville de juifs, d'ouvriers et de paysans, semblait être le foyer le plus actif de la maladie....

» L'année suivante, vers le printemps, le choléra se manifesta de nouveau à Varsovie, sans que je puisse indiquer les circonstances qui donnèrent lieu à cette nouvelle invasion; mais cette maladie, moins intense que la première, fut de courte durée et sembla dégénérer en ce qu'on est convenu d'appeler *cholérine*. Depuis 1832 jusqu'en 1837, le choléra ne reparut plus en Pologne; dans le cours de cette année il se manifesta de nouveau, et ce fut avec assez de violence, surtout à Varsovie, et il me serait encore impossible d'indiquer les circonstances qui ont pu donner lieu à cette nouvelle apparition, qui ne fut cependant pas de longue durée. La maladie se montra en été et dura jusqu'à la mi-octobre. Depuis 1837 jusqu'à 1848, le choléra sembla avoir oublié la Pologne. En 1847 et au commencement de 1848, la Russie fut de nouveau ravagée par le choléra qui y exerçait d'affreux ravages. Indice de son goût pour la pérégrination, on s'attendait en Pologne à le voir arriver, et l'on fit même des préparatifs très-dispendieux pour sa réception. Mais ce fut en vain, il avança fort lentement vers ce pays, et parut même avoir fait une halte très-prolongée, à une distance considérable. Vers le printemps de 1848, et même pendant l'été, il se fit un grand mouvement de troupes russes qui entrèrent en Pologne et se concentrèrent sur les frontières prussiennes et

autrichiennes de ce pays. Dès lors, le choléra s'approcha à pas de géant, ou, pour mieux dire, il marcha avec l'armée, franchit la frontière lithuanienne, et se montra au cœur de ce pays, où il exerce encore maintenant de grands ravages.... »

Nous ne suivrons pas l'auteur dans ce Mémoire qui est très-étendu, et il nous suffira de dire qu'il y aborde successivement toutes les questions qui se rattachent à la nature et au traitement du choléra, en se fondant presque toujours sur des observations qui lui sont personnelles.

PHYSIOLOGIE. — *Théorie de la vision; par* **M. Loyer.**

(Commissaires, MM. Duméril, Magendie, Pouillet.)

L'auteur n'a considéré, dans cette Note, qu'une seule des questions qui peuvent se rattacher à ce titre, celle qui a rapport au renversement de l'image formée au fond de l'œil. On sait que, parmi les personnes qui ont porté leur attention sur ce phénomène, quelques-unes se sont demandé comment il se faisait que nous ne voyons pas les objets renversés. M. Loyer établit que, malgré le croisement qui se fait des rayons lumineux dans l'appareil optique de l'œil, nous apprécions convenablement la direction de chaque rayon, et qu'ainsi toutes les fois que ces rayons marchent en ligne droite (ne sont pas déviés dans leur route comme dans le cas où il passent d'un milieu dans un autre doué de propriétés réfringentes différentes), nous avons une idée juste de la position relative des points lumineux qui viennent se peindre sur notre rétine. Nous disons se peindre; mais d'ailleurs, comme l'observe M. Loyer, la formation d'une image sur la rétine n'est qu'une circonstance accidentelle, et l'on conçoit très-bien une disposition de la rétine qui la rendrait impropre à servir de miroir sans qu'elle devînt, pour cela, impropre à la vision.

M. Robert Lefebvre présente une Note *sur un moyen d'augmenter le grossissement des lunettes et des microscopes*.

Cette Note, à laquelle nous aurions donné place dans le *Compte rendu* si elle n'eût exigée, pour paraître suffisamment claire, l'emploi de figures, est renvoyée à l'examen de la Commission qui avait été précédemment nommée pour un Mémoire du même auteur sur l'emploi de la boussole pour mettre en perspective les objets naturels sur une surface quelconque. Cette Commission se compose de MM. Mauvais et Largeteau.

M. **Fournerie** soumet au jugement de l'Académie un Mémoire ayant pour titre : *Essai sur l'application du système métrique à la tonnellerie.*

L'auteur s'est proposé de donner un moyen de construire des tonneaux qui, par leur forme, offrent les conditions de solidité nécessaires, et puissent cependant se prêter facilement au jaugeage. Il fait remarquer que ce n'est pas seulement au fisc, mais encore et bien plus fréquemment au commerce qu'il importe de connaître, par un procédé sûr et peu compliqué, la capacité des tonneaux destinés au transport des liquides alcooliques, des essences, des huiles, etc.

Le Mémoire est renvoyé à l'examen d'une Commission composée de MM. Ch. Dupin, Mathieu et Morin.

M. **Vaussin Chardanne** adresse une Note sur un système de *locomotion aérienne*, dans lequel il imagine qu'on pourrait donner à l'appareil la pesanteur spécifique voulue, en faisant le vide dans un globe métallique.

(Commissaires, MM. Poncelet, Piobert, Seguier.)

CORRESPONDANCE.

M. **le Ministre de l'Instruction publique**, dans une Lettre en date du 4 août, annonce qu'une place sera réservée à MM. les Membres de l'Académie qui se proposeraient d'assister à la distribution des prix du concours général entre les lycées et colléges de Paris et de Versailles, distribution dont le jour est fixé au 11 août.

M. **le Bibliothécaire de l'Académie royale des Sciences de Bavière**, en annonçant l'envoi d'un nouveau volume des *Mémoires* de cette Académie, transmet une demande qu'elle a adressée à toutes les Sociétés savantes avec lesquelles elle est en commerce d'échanges littéraires.

L'Académie ne peut, en vertu d'une loi aujourd'hui en vigueur, conserver dans sa propre bibliothèque les ouvrages qui lui sont adressés par les Académies étrangères, mais elle est tenue de les livrer à la bibliothèque royale de Munich (*hof und staatsbibliothek*) ; et, comme les deux établissements sont très-éloignés l'un de l'autre, elle ne peut, pour ainsi dire, profiter des dons qui lui étaient destinés. Plusieurs des Sociétés savantes auxquelles elle

a coutume d'adresser ses publications ont déjà bien voulu consentir à lui envoyer les leurs en double exemplaire; elle espère que l'Institut national de France ne se montrera pas moins généreux à son égard.

Cette demande est renvoyée à l'examen de la Commission administrative.

ASTRONOMIE. — *Découverte d'une nouvelle planète; par* **M. de Gasparis.** (Extrait d'une Lettre à *M. Arago.*)

« J'ai l'honneur de vous faire part de la découverte que j'ai faite d'une nouvelle planète dans la soirée du 29 juillet. Quoique sa déclinaison soit assez australe, j'espère qu'on pourra l'observer dans le nord de l'Europe, en raison de son éclat qui est celui d'une belle étoile de 9e grandeur.

» En voici les positions apparentes :

DATES. 1851.	TEMPS MOYEN à Naples.	ASCENSION DROITE.	DÉCLINAISON.
	h m s	h m s	° ′ ″
Juillet 29....	11.44.53,7	18.15.59,94	— 26. 3.54,0
30....	10.17.59,9	15.22,17	— 25.59.49,1
31....	10.52.57,0	14.41,26	55. 1,8
Août 2....	11.17.37,9	13.26,89	46.26,1
3....	9.31. 4,2	12.53,98	41.57,4

ASTRONOMIE. — *Rapprochements établis entre la comète de* 1678 *et celle de* 1851. — *Planète vue en juin* 1850 *par* M. Valz, *et revue peut-être récemment par* M. Hind. (Lettre de **M. Benj. Valz** à *M. Arago.*)

« Les éléments provisoires que j'ai obtenus pour la comète de cette année, me donnent lieu de penser qu'elle est la même que celle de 1678, dont voici, par comparaison, les éléments calculés par Douwes, à la prière de Struyck, sur les observations peu rigoureuses de Lahire :

1851. Juillet 4,511.	Pass. pér.	Dist. pér. 1.176.	Long. pér. 319° 8′.	Nœud 149° 14′.	Incl. 13° 3′	directe.
1678. Août 26,592	»	» 1.238	» 327.46	» 161.40	» 3. 4	»
	Différence.......	0.062	8.38	12.26	9.59	

» Les différences peu considérables paraîtront assez naturelles, si l'on considère que l'inclinaison primitive de 3 degrés faisait passer la comète à

proximité de l'orbite de Jupiter. En mai 1850, où cela a eu lieu, Jupiter n'était qu'à 20 degrés de la comète, et il s'en est encore plus rapproché par les mouvements respectifs. Comme depuis 1678 il a pu s'effectuer plusieurs retours, de plus grandes proximités encore ont pu avoir lieu. Delambre donnant l'orbite de 1678 comme incertaine et les observations comme très-grossières, j'ai dû en faire un examen détaillé, et recalculer l'orbite. La carte de l'*Histoire céleste* de Lemonnier paraît traitée avec assez de soin et d'exactitude, et les positions pourraient s'y prendre à 5 ou 6 minutes près, le degré comprenant 5 millimètres. Comme la route parcourue est de 27 degrés en vingt-six jours, il m'a paru que l'orbite pouvait être assez bien déterminée; et, en effet, je l'ai trouvée peu différente de celle de Douwes, et je pense qu'elle peut suffire à établir l'identité des deux astres. Mais on ne saurait décider si, dans l'intervalle, il n'y a qu'une ou plusieurs révolutions, la faiblesse de la comète pouvant l'empêcher d'être aperçue, si les circonstances n'étaient pas aussi favorables qu'en 1678 et 1851.

» Le 14 juin 1850, croyant observer Parthénope, je comparai cinq fois une nouvelle planète à l'étoile 1027 (heure XIV, Catalogue de Weisse), et ensuite le clair de lune et le mauvais temps me la firent perdre. Je cherchai inutilement les 27 et 28 juin, et ce ne fut qu'après avoir calculé l'orbite de Parthénope que je l'ai retrouvée le 5 juillet, s'étant détournée au midi vers sa station, et que je pus reconnaître que ce n'était pas elle que j'avais observée le 14 juin. Pareille chose vient d'arriver à M. Hind, à qui une nouvelle planète vient d'échapper dans la 20e heure, et il m'a fait demander mon observation pour entreprendre quelques recherches à ce sujet. J'ai remarqué que la différence entre nos deux planètes perdues était de 6 heures d'Æ en un an, répondant à une révolution de quatre ans; les deux planètes paraîtraient bien être la même, ce que la suite confirmera peut-être. »

ASTRONOMIE. — *Éphémérides de la planète* Irène, *pour* $9^h 36^m$ *temps moyen de Berlin, calculées par* **MM. George Rumker** *et* **O. Frombling,** élèves astronomes à l'observatoire de Berlin. (Communiquées par **M. Mauvais.**)

DATES.	Æ	DÉCLINAISONS.	LOG. de la distance à la Terre.	DATES.	Æ	DÉCINAISONS.	LOG. de la distance à la Terre.
	h m s	° ′			h m s	° ′	
Sept. 1	16. 9.44	— 21.15,7	0,37483	Oct. 3	16.54.38	— 23.55,0	0,44999
2	10.57	21,3	0,37738	4	56.13	— 23.59,1	0,45207
3	12.11	26,9	0,37994	5	57.48	— 24. 3,2	0,45414
4	13.25	32,5	0,38258	6	16.59.24	7,2	0,45619
5	14.40	38,0	0,38513	7	17. 1. 0	11,1	0,45821
6	15.56	43,5	0,38766	8	2.37	14,9	0,46018
7	17.13	48,9	0,39018	9	4.14	18,7	0,46214
8	18.31	54,3	0,39268	10	5.52	22,4	0,46412
9	19.49	— 21.59,7	0,39518	11	7.30	26,1	0,46606
10	21. 8	— 22. 5,1	0,39767	12	9. 9	29,7	0,46796
11	22.28	10,4	0,40018	13	10.48	33,3	0,46985
12	23.49	15,7	0,40261	14	12.28	36,7	0,47175
13	25.11	20,9	0,40507	15	14. 8	40,1	0,47363
14	26.33	26,0	0,40747	16	15.48	43,4	0,47546
15	27.56	31,1	0,40985	17	17.29	46,7	0,47727
16	29.19	36,2	0,41225	18	19.10	49,9	0,47910
17	30.43	41.2	0,41463	19	20.52	53,0	0,48091
18	32. 8	46,2	0,41696	20	22.35	56,1	0,48267
19	33.34	51,2	0,41927	21	24.17	— 24.59,0	0,48441
20	35. 0	— 22.56,1	0,42161	22	26. 0	— 25. 1,8	0,48615
21	36.27	— 23. 0,9	0,42391	23	27.43	4,6	0,48788
22	37.54	5,7	0,42617	24	29.26	7,4	0,48959
23	39.22	10,5	0,42841	25	31.10	10,0	0,49127
24	40.51	15,2	0,43067	26	32.55	12,5	0,49295
25	42.21	19,8	0243290	27	34.40	15,0	0,49461
26	43.51	24,4	0,43509	28	36.25	17,4	0,49624
27	45.22	29,0	0,43726	29	38.10	19,7	0,49785
28	46.54	33,5	0,43945	30	39.56	21,9	0,49946
29	48.26	37,9	0,44161	31	41.42	24,0	0,50105
30	49.58	42,2	0,44374	Nov. 1	43.28	26,1	0,50262
Oct. 1	51.31	46,5	0,44584	2	45.15	— 25.28,2	0,50417
2	53. 4	— 23.50,8	0,44792				

ASTRONOMIE. — *Comète nouvelle.* (Communiqué par **M. Mauvais.**)

« M. Brorsen, astronome à Senftenberg, annonce qu'il a découvert une comète dans la constellation des Chiens de chasse, le 1er août dernier.

» Par sept observations, il a obtenu la position suivante :

1851.	TEMPS MOYEN de Senftenberg.	Æ.	D.
Août 1er....	13h.9m.21s,4	13h.54m.58s,43	+ 31°.27'.7",3

» Cette comète a été observée à Altona par M. Petersen, et à Hambourg par M. Rumker; ils ont obtenu les résultats suivants :

1851.	TEMPS MOYEN d'Altona.	Æ.	D.
Août 4.....	11h.25m.53s	13h.59m.58s,93	+ 32°.48'.2",6

1851.	TEMPS MOYEN de Hambourg.	Æ.	D.
Août 4.....	11h.16m.11s,7	13h.59m.58s,56	+ 32°.48'.20",3
5.....	11.10. 0,7	14. 1.45,41	+ 33.15.36,5
6.....	10.47.25,4	14. 3.33,05	+ 33.42.25,8

M. Arago annonce que M. Mauvais présentera à l'Académie, dans la prochaine séance, les principaux résultats de l'observation qu'il a faite à Dantzig, de concert avec M. Goujon, de l'éclipse totale du 28 juillet 1851.

ASTRONOMIE. — *Observations thermométriques et barométriques faites à Besançon pendant l'éclipse du 28 juillet dernier; par* **M. Sire.**

« A 2h 39m 30s l'éclipse a commencé; le milieu a été à 3h 57m 30s; la fin à 4h 48m 30s.

» Deux thermomètres avaient été mis en expérience, l'un destiné à donner la température de l'air, l'autre directement exposé aux rayons solaires. Les observations ont été faites de cinq en cinq minutes.

» Au commencement de l'éclipse, le ciel était d'une pureté rare; quelque temps avant le milieu, de légers nuages se sont formés autour du Soleil au zénith, au nord et à l'ouest, le vent était nul.

» A $4^h\ 19^m\ 30^s$, ces nuages n'existaient plus autour du Soleil, mais on en observait encore au zénith, à l'est et au nord-est. A $4^h\ 35^m$, ils avaient complétement disparu.

» Le lieu restreint dans lequel se faisait l'observation ne m'a pas permis d'observer complétement l'influence de l'éclipse sur les animaux. Sur les hommes, l'effet n'a consisté qu'en un abaissement de température bien marqué, surtout pour les personnes qui se trouvaient au soleil avant le commencement de l'éclipse.

» Ce que j'ai pu observer sur les animaux, c'est que des oiseaux situés dans un bosquet voisin chantaient sans interruption avant l'éclipse; mais à mesure que celle-ci a augmenté, leur chant est devenu plus rare. Au milieu de l'éclipse, ces oiseaux étaient muets, ils étaient inquiets, leur vol était indécis, ils semblaient préluder à leur coucher; la lumière était fortement affaiblie.

» Je regrette que ces observations ne soient pas plus complètes; la lunette que j'avais à ma disposition n'avait pas un grossissement suffisant pour observer le phénomène aussi complétement que je l'aurais désiré; néanmoins j'ai pu en déterminer avec assez de précision le commencement et la fin. Je joins à cette Note le tableau des observations que j'ai faites à cette occasion.

HEURES.	THERMOMÈTRE à l'ombre.	THERMOMÈTRE au Soleil.	BAROMÈTRE à 0 degré.	HEURES.	THERMOMÈTRE à l'ombre.	THERMOMÈRE au Soleil.	BAROMÈTRE à 0 degré.
h m	o	o	mm.	h m	o	o	mm.
2.30	24,6	28,5	741,4	4, 5	22,8	23,2	741,0
45	24,4	28,0	741,4	10	22,9	23,4	740,9
3.00	24,4	28,0	741,4	15	23,1	24,9	740,9
5	24,2	27,5	741,3	20	23,1	25,2	740,9
10	24,1	26,9	741,3	25	23,2	25,5	740,9
15	24,1	26,9	741,2	30	23,4	25,5	740,9
20	24,0	26,8	741,2	35	23,5	26,2	740,4
25	24,0	26,7	741,2	40	23,6	26,7	740,4
30	23,9	25,8	741,2	45	23,7	27,0	740,4
35	23,7	25,0	741,1	50	23,8	27,7	740,4
40	23,6	24,7	741,0	55	23,9	27,9	740,5
45	23,5	24,3	741,0	5.00	23,9	27,7	740,5
50	23,4	23,9	741,0	5	23,8	27,4	740,4
55	23,2	23,2	741,0	10	23,7	27,4	740,4
4.00	22,9	22,9	741,0				

ASTRONOMIE. — *Observations faites à Vendôme, le 28 juillet 1851; par* M. E. Renou (1).

Position du lieu d'observation { Latitude N. 47° 47′ 26″ ; Longitude O. 1 16 11 En temps 5m 4s,73 ; Altitude (cuvette du baromètre) 85m,7

HEURES.	BAROMÈTRE à 0 degré.	THERMOMÈTRE extérieur.	ÉTAT DU CIEL.
h m	mm	o	
6.00	755,83	12,8	Minimum 11°,4. Dans tout le Nord, cirrus venant de l'O. environ; vent S.-O. Calme. Rosée très-abondante.
7.00	55,62	15,8	Halo sur des cirrus irréguliers venant de l'O. ou O.-S.-O. Vent S.-O.
8.00	55,50	19,0	Les cirrus viennent O. 16° ou 17° S. Vent S.-S.-O. faible.
9.00	55,17	21,0	Vent S. qui augmente un peu. De 8h 30m à 9h les cirrus parcourent une distance égale à leur hauteur en 6m 30s.
10.00	54,90	22,8	Vent faible, droit S.
11.00	54,66	23,6	Le ciel très-bleu n'est occupé qu'au quart par des cirrus légers venant O. 23° à 25° S. Peu après 11h, on voit quelques traces de cumulus venant du S.-S.-O. environ.
Midi.	54,30	24,9	Les cirrus occupent la moitié de la surface du ciel.
1.00	53,95	25,3	Cirro-stratus irrégulier. Vent S. faible un peu oscillant.
1.30	53,52	26,0	
2.00	53,37	26,3	Maximum. Cirro-stratus O 24° S. Vent comme à 1h.
2.30	52,95	26,0	
3.00	52,64	25,3	Vent S.-S.-E. faible. Il s'est élevé à 2h 50m une petite bourrasque qui a cessé bientôt après.
3.30	52,50	23,5	Superbe halo complet. Teinte sombre prononcée sur toute la campagne.
4.00	52,42	24,2	
4.30	52,08	24,7	Cirro-stratus épais, homogène, avec un beau halo.
5.00	52,00	24,5	Vent S. un peu O. Outre le halo ordinaire, on voit l'arc horizontal de 46° présentant toutes les couleurs de l'arc-en-ciel.
6.00	51,86	22,5	
7.00	51,80	20,9	Le cirro-stratus vient O. 32° à 35° S. Vent très-faible S. environ.
8.00	51,70	19,9	
9.00	51,71	20,0	
10.00	51,37	20,0	Un peu de vent.
Minuit.	51,30	19,0	Toujours le cirro-stratus. Vent comme à 10h.

» J'ai observé l'éclipse avec une petite lunette d'un grossissement de 26 diamètres, de la construction de M. Porro; j'y avais adapté un verre, composé de trois autres, qui donnait une image du Soleil presque blanche.

J'ai noté le commencement de l'éclipse à 2h 16m 32s, T. M. de Vendôme.

La fin à 4.26.12.

(1) Cette Note est une de celles qui sont mentionnées dans le *Compte rendu* de la séance précédente, page 129.

» L'heure m'a été donnée par deux groupes de quatre hauteurs du Soleil prises immédiatement après ces deux instants; je me suis servi d'une montre à secondes ordinaire. L'influence de l'éclipse sur le thermomètre a été bien sensible; sur le baromètre, il est difficile de l'apercevoir. »

PHYSIQUE.—*Nouvelles observations sur la vitesse d'oscillation de l'aiguille de déclinaison, faites à différentes heures du jour : addition à une précédente Note* (1) *concernant des variations dans cette vitesse observée pendant la durée de l'éclipse du* 28 *juillet; par* **M. Lion.**

GÉOLOGIE. — *Observations sur les systèmes de soulèvement de la France occidentale et des Pyrénées; par* **M. J. Durocher.**

« Dans les beaux travaux sur les rides de l'écorce terrestre, M. Élie de Beaumont a fait connaître en Bretagne plusieurs systèmes de soulèvement, notamment ceux du Finistère, du Morbihan, des Ballons, des Pays-Bas, etc.; je me propose d'en signaler ici quelques autres. Les résultats que j'ai obtenus sont déduits d'un nombre considérable d'observations de natures diverses concernant la disposition des montagnes, des vallées et des côtes, l'orientation des principales bandes de terrain, des longues lignes de gîtes de minerai de fer, les directions des couches, des filons, etc.

» D'abord, j'ai constaté les traces de plusieurs des systèmes que j'ai observés dans le nord de l'Europe, ainsi que des systèmes d'Arendal, des Kiöl, du Dovrefield, du Jemtland, etc. Leur empreinte se manifeste par de nombreux traits orographiques et stratigraphiques, dont la description exigerait de longs développements, mais je mentionnerai particulièrement quelques systèmes dont les effets sont très-marqués. Je citerai d'abord, comme un de ceux qui ont le plus puissamment contribué à produire le relief de la Bretagne, et la disposition des terrains paléozoïques, un système qui est ici dirigé presque exactement de l'est à l'ouest; et, comme il a déterminé l'orientation générale de la presqu'île, je propose de le nommer *système longitudinal de la Bretagne*. Il a imprimé à plusieurs bandes de granit et de roches stratifiées, la direction est-ouest qu'elles offrent fréquemment, et qui a déjà été remarquée par plusieurs géologues, notamment par MM. Dufrénoy et Boblaye (2).

» On doit attribuer au même système la disposition générale de cette

---

(1) *Voir* le *Compte rendu* de la séance précédente, page 129.

(2) M. Élie de Beaumont a aussi remarqué sur les cartes géologiques du midi de l'Angleterre et de l'Irlande, des traces de dislocations dirigées de l'est à l'ouest, sous les mêmes méridiens que ceux de la Bretagne.

longue série d'élévations qui court, à peu près, suivant les parallèles de 48° 10′ à 48° 25′, depuis les hauteurs de la forêt de Perseigne, près Mamers, jusqu'aux montagnes de la presqu'île de Crozon. L'axe de cette péninsule, comme celui de la presqu'île de Pontcroix, qui se trouve un peu plus au sud, offre la même orientation. De cette longue bande montagneuse se séparent, comme des rameaux, plusieurs petites chaînes dont l'orientation est un peu différente. Ainsi, près de son extrémité occidentale, on voit s'en détacher la chaîne d'Arrez, qui court de l'ouest-sud-ouest à l'est-nord-est, et forme le trait le plus saillant du système du Finistère. A l'extrémité opposée se relie la ligne de plateaux élevés, qui s'étend entre Alençon et Domfront, de l'est 18 degrés sud à l'ouest 18 degrés nord, parallèlement au système de rides que j'ai nommé précédemment système du Jemtland et de la Laponie suédoise. Plusieurs faits me portent à considérer ce dernier système comme antérieur à l'époque dévonienne; mais le système longitudinal de la Bretagne paraît être plus récent, car les couches houillères de la presqu'île de Pontcroix ont été redressées parallèlement à sa direction. Sa date doit être comprise entre l'époque houillère et l'époque jurassique.

» Il est un autre système de soulèvement qui a influé d'une manière très-prononcée sur les terrains dévoniens de la France occidentale, et qui pourrait être appelé *système du Maine*, s'il était reconnu former un système à part. Il court, en Bretagne, de l'ouest 28 degrés nord à l'est 28 degrés sud, à peu près parallèlement au système du Thuringewald de M. Élie de Beaumont, et au système que j'ai désigné en Suède sous le nom de *système de Westerwick*. Les principales bandes de terrains anthraxifères de la Mayenne et de la Sarthe sont disposées dans ce sens, et telle est aussi la direction générale de la zone anthraxifère qui traverse le département de Maine-et-Loire, depuis Doué jusqu'à Ingrandes.

» Dans les roches paléozoïques de la Bretagne, on observe des relèvements et de nombreux filons dirigés du nord-nord-ouest au sud-sud-est, parallèlement au système de la Vendée, lequel, d'après M. Élie de Beaumont et M. Rivière, est antérieur à l'époque silurienne, et doit être considéré comme l'un des systèmes de montagnes les plus anciens. Les accidents géologiques dont je parle sont en général plus récents; ils ne s'écartent pas beaucoup du parallélisme avec le système du Forez. Si cependant on parvient à prouver qu'ils en sont indépendants, on pourra les grouper sous la dénomination de *système métallifère de la Bretagne*, vu que les principaux filons métalliques de cette contrée sont dirigés du nord-nord-ouest au sud-sud-est.

» On observe encore en Bretagne, mais moins fréquemment, des direc-

tions voisines du nord-ouest au sud-est, qui paraîtraient se rattacher à des phénomènes de redressement dont j'ai indiqué aussi des traces en Scandinavie.

» Le rapprochement des observations nombreuses que j'ai recueillies, il y a plusieurs années, dans les Pyrénées, m'y a fait connaître les traces de plusieurs des systèmes de rides qui ont été signalés ailleurs en Europe. Ainsi les terrains de transition y ont été redressés à différentes époques, suivant les directions de divers systèmes, parmi lesquels j'ai remarqué principalement ceux d'Arendal, du Dovrefield, du Finistère, du Longmynd, du Westmoreland, des Ballons, des Pays-Bas et du système longitudinal de la Bretagne. Quant aux roches secondaires et tertiaires, elles offrent l'empreinte des systèmes du mont Pila, du mont Viso, des Pyrénées et des Alpes centrales. Indépendamment de ces quatre derniers systèmes, qui ont déjà été signalés par M. Élie de Beaumont, par M. Dufrénoy et par moi, je suis porté à croire que deux autres systèmes, celui de la Corse et celui des Alpes occidentales, ont aussi influé sur la configuration des Pyrénées, mais moins en produisant des relèvements de couches, qu'en faisant naître des fractures transversales plus ou moins rapprochées du méridien.

» Il est remarquable de voir que la disposition stratigraphique des formations pyrénéennes a été, en général, déterminée par des soulèvements bien plus voisins de la ligne est-ouest que de la ligne nord-sud. Je dois signaler ici un nouveau système de dislocation, qui est dirigé à peu près de l'est à l'ouest, ou de l'est quelques degrés sud, à l'ouest quelques degrés nord. Il se manifeste surtout par la disposition de l'étage inférieur (couches marneuses et calcaires, contenant des dicérates ou caprinides, d'après M. d'Orbigny) du terrain crétacé de la partie orientale des Pyrénées, ce qui me porterait à proposer la dénomination de *système des Pyrénées orientales*. En effet, depuis le bord de la Méditerranée jusque dans le département de l'Ariége, on voit beaucoup de chaînons formés de granit ou de terrain crétacé inférieur, courir de l'est à l'ouest. Cette direction m'a paru être peu marquée dans le terrain nummulitique, qui date d'une époque plus récente, mais qui est l'objet de discussions concernant la place qu'on doit lui assigner dans l'ordre chronologique des dépôts de sédiment.

» Le système que je signale ici paraîtrait donc s'être produit dans l'intervalle de temps qui a séparé la formation de l'étage crétacé inférieur et celle du terrain nummulitique. D'ailleurs, dans les recherches auxquelles je me suis livré, quand j'habitais les Pyrénées, pour étudier les phénomènes produits à la séparation du granit et des formations secondaires, j'ai observé

que l'injection du granit et son influence modifiante ne se manifestent ordinairement qu'au contact des couches de la partie inférieure du terrain de craie ou de terrains plus anciens. On serait alors conduit à penser qu'une partie des grandes masses granitiques des Pyrénées, masses dont l'origine est d'ailleurs complexe, se serait produite antérieurement au dépôt des couches à nummulites, et leur éruption a probablement coïncidé avec le système de dislocation que je viens d'indiquer comme étant dirigé de l'est à l'ouest. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Note sur un acide nouveau dérivé de l'acide valérianique; par* **M. V. Dessaignes.**

« L'acide valérianique, comme on le sait, s'altère très-peu par l'action de l'acide nitrique. J'ai cherché ce que pourrait produire une réaction très-prolongée de ces deux acides. Dans le même appareil qui m'a servi à convertir l'acide butyrique en acide succinique, j'ai fait chauffer, presque à l'ébullition et pendant dix-huit jours sans interruption, un mélange d'acide nitrique monohydraté et d'acide valérianique, tantôt extrait de la valériane, tantôt obtenu avec l'alcool amylique, par le procédé de M. Balard. J'ajoutais de temps à autre de l'acide nitrique, de manière à maintenir le volume du mélange à peu près constant. Les produits de cette réaction ont varié dans des opérations successives. Le corps le plus abondant, si l'on excepte l'acide valérianique lui-même qui reste en grande partie inaltéré, est l'acide qui fait l'objet de la présente Note et qui s'obtient également avec les deux acides valérianiques de sources différentes. Avec l'acide de la valériane, il se produit en même temps un autre acide déliquescent et une matière neutre, cristalline, contenant de l'azote et possédant une odeur faiblement camphrée. Avec l'acide de l'huile de pommes de terre, on obtient aussi une huile à odeur camphrée, neutre et azotée. Je ferai connaître ultérieurement le résultat de mes recherches sur ces divers produits.

» Le mélange contenu dans la cornue a été distillé. La première moitié du liquide condensé contient une huile incolore, acide, qui diminue beaucoup par le lavage, et qui devient neutre et solide ou liquide suivant l'origine de l'acide employé. En poursuivant la distillation, la cornue se remplit de nouveau d'abondantes vapeurs rouges; on arrête alors l'opération, et le résidu de la cornue est doucement chauffé dans une capsule jusqu'à ce qu'il ait pris une consistance de sirop. Il s'y forme à la longue des cristaux minces que l'on débarrasse de leur eau mère par la compression entre du papier, et que l'on purifie facilement par une ou deux cristallisations.

» Cet acide, bien pur, cristallise en superbes tables rhomboédriques qui se recouvrent souvent à la manière des tuiles d'un toit. Il commence déjà à se sublimer à 100 degrés, mais son point d'ébullition est bien plus élevé. Il se dissout très-bien dans l'eau chaude, beaucoup moins dans l'eau froide, à la surface de laquelle les cristaux exécutent parfois des mouvements giratoires.

» Le sel plombique est très-soluble et cristallise en prismes fins. Le sel barytique est soluble. Le sel calcique cristallise en aiguilles qui se dissolvent facilement en tournant sur l'eau. Le sel ferrique est un précipité qui ressemble au succinate. Le sel argentique est un précipité léger qui se dissout dans l'eau bouillante, et cristallise, par le refroidissement, en prismes fins et brillants.

» J'ai analysé par l'oxyde de cuivre, avec addition de cuivre métallique, l'acide séché dans le vide et son sel d'argent séché à 100 degrés. L'azote n'a pu être déterminé sous forme d'ammoniaque. Faute d'une pompe, j'ai employé l'ancien procédé de M. Dumas, en chassant l'air du tube par un courant prolongé d'acide carbonique.

L'acide a donné { C. . . 40,93 ; H. . . 6,18 ; N. . . 10,12 } le sel d'argent a donné { C. . . 23,61 ; H. . . 3,63 ; Ag. . 42,27 }

Les nombres qui précèdent s'accordent assez bien avec les nombres qui représentent la composition de l'acide nitrovalérique, et qui sont, pour la formule $C^{10} H^{18} N^2 O^8$,

C. . .	40,81	C. . .	23,62
H. . .	6,12	H. . .	3,15
N. . .	9,52	Ag. .	42,52

» Il se pourrait cependant, et les propriétés physiques de ce nouvel acide me porteraient à le croire, qu'il ne soit autre chose que l'acide nitro-angélique dont la formule serait

$$C^{10} H^{14} N^2 O^8,$$

et la composition chimique se représenterait par

C. . .	41,37
H. . .	4,82
N. . .	9,65

CHIMIE. — *Note sur l'action de l'azotite de potasse sur le nitrate de cobalt;* *par* **M. E. Saint-Èvre.**

« Lorsque, dans une dissolution d'azotate de cobalt rendue acide par l'acide azotique, on verse peu à peu de l'azotite de potasse dissous dans l'eau, on voit se dégager une quantité considérable de bioxyde d'azote qui, avec l'oxygène atmosphérique, forme des vapeurs rutilantes. Du nitrate de potasse ne tarde pas à cristalliser dans la liqueur, si elle est suffisamment concentrée; en même temps elle se décolore, et il se dépose une matière cristalline, pulvérulente, d'un beau jaune, dont la nuance, comparable à celle du jaune indien, correspond au jaune du premier cercle chromatique de M. Chevreul.

» Analysée avec les soins convenables et par des procédés qui doivent différer des méthodes indiquées dans les Traités d'analyse, méthodes qui ne sauraient être appliquées dans les circonstances en question, cette substance, remarquable par la couleur, fournit des nombres qui conduisent à la formule brute suivante représentée en équivalents par

$$Az^2 O^{10} CbK.$$

» Les réactions de ce nouveau sel de cobalt sont les suivantes :

» Mis en suspension dans l'eau, il n'est attaqué à froid qu'au bout d'un long temps par l'hydrogène sulfuré. Il n'est pas attaqué à froid par le chlore. Il est nécessaire de porter la température à 100 degrés pour que la coloration rose, particulière aux sels de cobalt, puisse se manifester.

» Il est anhydre, sensiblement insoluble dans l'eau à la température ordinaire, ainsi que dans les acides azotique et chlorhydrique qui ne le décomposent qu'à la température de l'ébullition avec développement de vapeurs rutilantes. Bouilli pendant longtemps avec de l'eau, il finit par se dissoudre en prenant une teinte rosée avec dégagement de vapeurs acides et incolores. La liqueur évaporée fournit un nouveau sel d'un jaune citrin, distinct du premier.

» Traité par l'hydrogène dans une ampoule en verre, à la chaleur de la lampe à alcool, il dégage d'abord des vapeurs acides, puis des quantités considérables d'ammoniaque. Enfin, en reprenant le résidu par l'eau, on obtient du cobalt métallique et une liqueur alcaline, qui tient du cobalt en dissolution.

» Calciné dans un courant d'azote, il dégage du bioxyde d'azote, et donne pour résidu un oxyde noir qui, mis en contact des acides chlorhydrique et oxalique, développe du chlore avec l'un, et de l'acide carbonique avec l'autre. »

» Bouilli avec de la potasse en dissolution dans l'eau, il abandonne un oxyde doué des mêmes propriétés.

» Des essais faits depuis plusieurs mois déjà permettent de considérer ce nouveau sel de cobalt comme pouvant fournir à la peinture une couleur utile, et douée à un haut degré des qualités recherchées par les artistes.

» Je n'ai pu, jusqu'à présent, que déterminer les rapports en poids des éléments qui constituent cette nouvelle et singulière combinaison. Aussi je remets à une époque rapprochée de discuter la question de savoir à quel degré d'oxydation se trouvent et l'azote et le cobalt. L'emploi des désoxydants, tels que l'acide sulfureux, et une étude plus approfondie des réactions de ce sel double, me permettent d'espérer pouvoir bientôt résoudre cette question. »

M. Fleureau prie l'Académie de vouloir bien lui désigner des Commissaires à l'examen desquels il soumettra le modèle d'un *appareil de locomotion aérienne de son invention*.

L'auteur sera invité à adresser une description de son appareil ; c'est seulement alors qu'une Commission pourra être nommée.

M. Nevo Degouy prie l'Académie de vouloir bien hâter le travail de la Commission à l'examen de laquelle a été renvoyée une Note sur la *divisibilité des nombres*.

(Renvoi à la Commission nommée à l'époque de la présentation de cette Note, Commission qui se compose de MM. Cauchy et Binet.)

M. Semanas, qui avait adressé à l'Académie, dans la séance du 28 juillet, un Mémoire sur les *fonctions du foie*, exprime la crainte que son nom ait été mal lu, attendu que dans plusieurs journaux de médecine, le nom de l'auteur de ce travail a été écrit *Semaison*. M. Semanas pourra voir que, dans les *Comptes rendus* que publie l'Académie, son nom est correctement écrit.

M. Ch. Csillágh prie l'Académie de vouloir bien se prononcer sur la valeur d'une théorie musicale qu'il a développée dans plusieurs articles de la *Gazette musicale de Vienne* (année 1850, n°s 192-195). Ces articles, dont l'auteur annonce l'envoi, ne sont pas parvenus à l'Académie.

M. Brachet demande l'ouverture d'un *paquet cacheté* qu'il avait déposé dans la séance précédente.

Ce paquet, ouvert, renferme une Note sur des perfectionnements que l'auteur croit pouvoir apporter à des instruments d'optique.

M. **Brachet** adresse un nouveau *paquet cacheté*.
L'Académie en accepte le dépôt.

L'Académie accepte également le dépôt de deux autres *paquets cachetés* présentés,
L'un par MM. **E. Fremy** et **Ed. Becquerel**,
L'autre par M. **Lemoigu**.

A 4 heures et demie, l'Académie se forme en comité secret.

La séance est levée à 5 heures.

F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 11 août 1851, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 2me semestre 1851; n° 5; in-4°.

Institut national de France. Académie française. Discours prononcés à l'inauguration de la statue de GRESSET, *à Amiens, le* 21 *juillet* 1851, *et précédés du Rapport sur cette cérémonie, lu à l'Académie dans sa séance du* 24 *juillet*; 2 feuilles in-4°.

Institut national de France. Académie française. Discours prononcés aux funérailles de M. DUPATY, *le* 31 *juillet* 1851; une feuille ½; in-4°.

Institut national de France. Académie des Sciences. Discours prononcé aux funérailles de M. DE SILVESTRE, *le* 6 août 1851; une ½ feuille in-4°.

Fragments sur les organes de génération de divers animaux; par M. DUVERNOY. Paris, 1850; in-4°. (Extrait du tome XXIII des *Mémoires de l'Académie des Sciences.*)

ERRATA.

(Séance du 4 août 1851.)

Page 118, ligne 3 : « les plus similaires par les diverses régions », *lisez* : les plus similaires *pour* les diverses régions.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 18 AOUT 1851.

PRÉSIDENCE DE M. RAYER.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

ASTRONOMIE. — *Éclipse totale de Soleil observée à Dantzig, le* 28 *juillet* 1851; *par* M. MAUVAIS.

« L'éclipse totale de Soleil de 1842 avait donné lieu à des observations de phénomènes complétement inattendus et d'une grande importance, car ils se rattachaient à la constitution physique du Soleil lui-même. La rapidité avec laquelle tous ces phénomènes s'étaient succédé, l'espèce de surprise et de stupéfaction dont ils avaient naturellement saisi les observateurs, tout avait contribué à jeter de la précipitation dans les observations et, par conséquent, à diminuer leur exactitude. Chacun attendait avec empressement qu'une occasion se présentât de les vérifier, de leur donner un plus grand degré de précision, et d'y ajouter tout ce qui pourrait se présenter de nouveau.

» L'éclipse totale de cette année, dont la phase centrale devait traverser le milieu de l'Europe, offrait une occasion précieuse de se livrer à toutes ces vérifications. Aussi un grand nombre d'astronomes de tous les pays se sont-ils empressés de venir s'établir aux diverses stations situées sur la ligne

de l'éclipse totale. Il était, en effet, important d'occuper des stations très-diverses, soit afin d'échapper plus facilement aux chances de mauvais temps, soit pour varier les aspects des phénomènes par l'effet des différences de temps et de lieux, de manière à pouvoir déterminer leur nature véritable et remonter à leur cause.

» Le Bureau des Longitudes, portant un vif intérêt à tout ce qui concerne le perfectionnement de l'astronomie, s'est empressé de prendre part à l'ensemble de ce système d'observations. Il a bien voulu nous désigner, M. Goujon et moi, pour aller occuper la station de Dantzig, située très-près de la ligne centrale de l'éclipse.

» Nous sommes arrivés à notre destination le 22 juillet dernier.

» Notre premier soin a été de choisir un lieu favorable aux observations, à l'abri des vents de mer et garanti contre toutes causes de dérangement. Grâce à la bienveillance des autorités militaires, à qui nous avions été recommandés avec une sollicitude affectueuse par M. de Humboldt, nous avons pu choisir parmi les fortifications le point qui nous paraîtrait le mieux situé pour notre but. Nous fixâmes notre choix sur la citadelle de *Bichofsberg*, dans le bastion le plus saillant, vers le nord-ouest, qui domine toute la plaine, et d'où la vue s'étend sur la mer jusqu'à la presqu'île de Héla.

» Nous avons déterminé la position géographique de ce point qui est précisément l'emplacement d'un ancien observatoire construit en 1780, sous la direction de l'astronome Wolf, et démoli en 1812.

Latitude $= 54^{\circ}\ 20'\ 58''$
Longitude $= 1^{h}\ 5^{m}\ 20^{s}.0$ à l'est de Paris.

» La latitude résulte directement de la hauteur méridienne du Soleil observée au sextant sur un horizon artificiel, et la longitude a été obtenue en reliant, par l'azimuth relatif et la distance, notre station à celle de l'École de Navigation, dont la longitude a été déterminée par les observations de M. Anger, calculées par M. Hansen.

» *Instruments*. — La lunette astronomique dont je me suis servi a $2^{m},28$ de distance focale; son objectif, œuvre de M. Cauche, a 147 millimètres d'ouverture; l'oculaire grossissait environ quarante-cinq fois.

» Le champ de la lunette sous-tendait en diamètre un angle d'environ 48 minutes de degré, en sorte que le disque du Soleil pouvait être visible en entier au milieu du champ, et il restait encore tout autour un anneau libre de 8 minutes de largeur, jusqu'au bord du diaphragme, afin de

pouvoir observer simultanément et sans déranger la lunette, tous les phénomènes qui se produiraient autour de la Lune pendant l'éclipse totale.

» M. Brunner a bien voulu, à ma prière, exécuter quelques modifications au diaphragme de nos oculaires, afin de faciliter la détermination de la position angulaire des protubérances lumineuses que nous devions nous attendre à voir autour de la Lune, et pour nous fournir des termes de comparaison pour estimer leur grandeur.

» Aux extrémités des diamètres horizontaux et verticaux, l'artiste avait ajusté quatre petites lames métalliques faisant légèrement saillie sur les bords du diaphragme, et dont les largeurs avaient été calculées de manière à sous-tendre successivement : la première, un angle de 1 minute de degré; la seconde, 2 minutes, et ainsi de suite. De plus, les intervalles de 90 degrés entre chaque plaque étaient divisés de 30 en 30 degrés, au moyen de deux entailles faites à la lime sur le bord même du diaphragme; de cette manière, en évaluant les dixièmes des distances comprises entre deux entailles consécutives, on peut, d'un seul coup d'œil, évaluer un angle de position à la précision de 3 degrés; cette précision paraît bien suffisante pour permettre d'identifier, d'une manière sûre, les observations faites dans des stations éloignées.

» Nous étions en même temps pourvus d'une ample collection de thermomètres dont les réservoirs avaient été préparés de manière à être très-variablement sensibles à l'absorption de la chaleur, et dont les uns étaient destinés à être observés à l'ombre et les autres au soleil.

» Un baromètre de Bunten, un sextant et un horizon artificiel, un chronomètre de M. Winnerl, et un compteur à timbre, de M. Breguet, sonnant les secondes, des verres plus ou moins opaques, mais d'une nuance telle qu'ils laissaient voir la lumière blanche sans lui donner aucune teinte colorée, tel était l'ensemble de nos instruments.

» Les jours qui ont précédé l'éclipse ont été consacrés à l'installation et à la vérification de nos instruments, à la détermination de la latitude et du temps moyen du lieu par l'observation des hauteurs du Soleil.

» Nous avertissons ici que tous les temps que nous donnerons dans le récit des observations seront toujours exprimés en temps moyen de Dantzig, au lieu même de l'observation (à Bichofsberg).

» *Observations.* — Le jour de l'éclipse, lundi 28 juillet, le ciel est resté très-nuageux pendant toute la matinée; vers 3 heures, les éclaircies sont devenues plus nombreuses, mais le ciel ne s'est découvert complétement que vers 4 heures $\frac{1}{4}$, c'est-à-dire un quart d'heure avant l'éclipse totale.

» A $3^h 30^m 18^s$, temps moyen de Dantzig, l'éclipse n'est pas encore commencée; à cet instant, un petit nuage entre sur le Soleil, et, au moment où ce nuage disparaît, à $3^h 30^m 37^s$, l'éclipse est déjà commencée depuis environ une dizaine de secondes, suivant mon estimation. On voit, du reste, que l'interruption causée par le nuage n'avait duré que 19 secondes.

» On remarque dans le voisinage du premier contact, vers la division 150 degrés, un groupe de quatre petites taches enfermées dans une pénombre commune; la première, plus allongée que les autres, commence à être occultée par le bord de la Lune à $3^h 32^m 6^s$; elle est complétement éclipsée à $3^h 32^m 9^s$.

Le n° 2.... à $3^h 32^m 49^s,3$
n° 3.... à 3.33. 7,5
n° 4.... à 3.33. 22,7

» Le contour irrégulier de la Lune est très-nettement accusé sur le Soleil; on voit bien les saillies montagneuses sans variation de couleur dans les intervalles ou vallées. Nous nous assurons que toutes les facules sont bien distinctes, ainsi que le pointillé de la surface du Soleil.

» A $4^h 8^m$, la nature prend une teinte gris sombre; tout semble éclairé à travers un voile noir transparent. La teinte générale a quelque analogie avec le clair de Lune, mais avec un aspect plus triste.

» A $4^h 12^m$, la pointe supérieure du Soleil paraît plus aiguë que la pointe inférieure.

» A $4^h 20^m$, la corne supérieure est rendue très-déliée par la projection en saillie d'une montagne lunaire.

» A $4^h 23^m$, je ne puis parvenir à voir le contour de la Lune en dehors du Soleil, et cependant l'éclipse sera totale dans huit minutes.

» A $4^h 24^m 7^s$, immersion d'une petite tache n° 5 dans la partie inférieure à droite du Soleil, vers le point 315 degré.

» A $4^h 26^m$, je dirige le polariscope sur le Soleil et sur la partie de l'atmosphère qui l'entoure, et je ne puis apercevoir aucune trace de polarisation.

» A $4^h 27^m$, la figure des hommes paraît livide, le bleu du ciel paraît plus foncé qu'à l'ordinaire.

» A $4^h 27^m 55^s$, l'extrémité de la corne supérieure du Soleil est séparée du reste du croissant lumineux par une saillie montagneuse de la Lune, dont le sommet atteint le bord du Soleil avant le fond de la vallée supérieure.

» Éclipse totale à $4^h 31^m 36^s,2$, temps moyen de Dantzig, ou à $3^h 26^m 16^s,2$, temps moyen de Paris.

» Le dernier filet de lumière s'est éteint simultanément sur une étendue d'une vingtaine de degrés, en se subdivisant naturellement, suivant les aspérités du contour de la Lune, en petits filets qui se sont amincis graduellement jusqu'à leur extinction totale ; mais aucun n'a offert la forme arrondie de grains de chapelet.

» Quelques secondes avant la disparition du dernier rayon solaire, le contour entier de la Lune est devenu visible, et la couronne s'est formée dans tout son ensemble en augmentant progressivement d'intensité. J'avais conservé devant l'oculaire de ma lunette un verre noir très-peu foncé ; je l'ai retiré immédiatement après l'instant de l'éclipse totale, et alors j'ai vu pendant quelques secondes, près du point de disparition, dans une étendue d'environ 30 à 40 degrés, une bordure rougeâtre très-peu élevée, comme des crêtes de collines vues à travers un bras de mer ; ces crêtes rosées se sont enfoncées rapidement sous le bord obscur de la Lune.

» Il m'a été impossible d'en mesurer exactement la hauteur, mais je l'estime à environ $\frac{1}{4}$ de minute, certainement au-dessous de $\frac{1}{2}$ minute ; le reste du contour de la Lune n'offrait encore rien autre chose de visible que la couronne.

» Presque en même temps, c'est-à-dire une quinzaine de secondes après l'immersion totale, j'aperçus sur la lumière diffuse de la couronne et près du point d'immersion, vers 345 degrés, une saillie lumineuse d'un rose très-pâle (nous la désignons sous le n° 3), d'un éclat surpassant à peine la teinte générale de la couronne, mais offrant l'aspect singulier d'une bifurcation dont le sommet était situé vers la Lune : l'angle compris entre les deux branches était d'environ 30 degrés ; je n'ai pas pu suivre la prolongation de cette lueur jusqu'au bord de la Lune, mais sans pouvoir non plus constater un intervalle, une séparation nette et tranchée, la tache était trop faible et trop mal terminée. Le sommet intérieur de l'angle compris entre les deux branches, qui était mieux terminé, m'a paru à une distance de 1 minute du bord de la Lune. La branche inférieure était plus courte que la branche supérieure.

» En même temps, j'aperçus sur le côté opposé de la Lune deux autres taches plus singulières encore, la première n° 1, dont la position angulaire correspondait à 148 degrés, était recourbée vers le haut en forme de croissant ; elle avait alors $1' \frac{1}{2}$ de hauteur et un peu moins de 1 minute de largeur. Son extrémité était arrondie. Sa couleur était rose, demi-transparente, avec

des reflets vitreux. On la voyait manifestement grandir en quelques secondes, comme je l'avais observé à Perpignan en 1842.

» La tache n° 2, qui correspondait à la division 140 degrés, était un petit disque rougeâtre, isolé, parfaitement bien terminé, avec des nuances sur sa surface; il avait environ $\frac{1}{2}$ minute de diamètre, et, à cet instant, il était à 1 minute du bord de la Lune.

» Ces trois premières lueurs se manifestèrent nettement dans l'état où nous venons de les décrire, aussitôt après la disparition du dernier rayon solaire; elles conservèrent leurs formes sans altération jusqu'à la fin : seulement le n° 1 grandissait continuellement, tandis que le n° 3 me parut manifestement plus rapproché de la Lune, et un peu plus distinct.

» A $4^h 33^m 30^s$, la tache n° 1 porte à sa partie inférieure un appendice recourbé d'environ 1 minute de longueur; cet appendice est sorti de dessous la Lune à mesure que la tache principale sortait elle-même de plus en plus. Ce mouvement progressif a été tellement sensible, que, quelques secondes avant l'émersion du Soleil, l'appendice était parvenu à une distance du bord de plus de $\frac{1}{2}$ minute; l'intervalle était devenu parfaitement distinct.

» L'extrémité de cet appendice, de même que celui de la saillie principale, n'étaient pas nettement terminés; ils étaient un peu diffus comme un jet de flamme entremêlé de fumée.

» A $4^h 34^m 3^s$, je vis plus haut, vers la division 125 degrés, une autre protubérance rougeâtre qui commençait à sortir; elle n'avait alors que peu d'élévation au-dessus du bord de la Lune, $\frac{1}{4}$ de minute environ, mais sa base était très-large (environ 3 minutes); elle augmentait aussi visiblement de hauteur, jusqu'à atteindre une hauteur maximum d'environ 1 minute: elle était composée de deux masses principales contiguës, mais séparées par une ligne très-sensible. Elle offrait dans son ensemble l'aspect d'un parallélipipède rectangulaire.

» A $4^h 34^m 26^s$, une nouvelle protubérance de forme conique et d'un rouge plus vif que toutes les autres commença à paraître dans la partie inférieure de la Lune, à la division 212 degrés; elle grandit sensiblement, mais immédiatement une lueur blanchâtre se répandit dans le champ de la lunette. Je portai vivement la vue vers le point où, d'après le calcul, le Soleil devait reparaître, et je vis alors comme une longue suite de crêtes de collines rougeâtres, semblables à celles que j'avais vues disparaître sous le bord de la Lune au commencement de l'éclipse totale; elles s'étendaient sur un espace de plus de 30 degrés du contour de la Lune, de manière à réunir

les bases des grandes protubérances nos 1, 2 et 4. Ces crêtes n'atteignirent pas plus de $\frac{1}{4}$ ou $\frac{1}{3}$ de minute de hauteur moyenne, car le Soleil reparut à $4^h 34^m 32^s$, et tout fut effacé.

» Je persistai alors à maintenir l'œil à la lunette sans verre noir; à $4^h 35^m 8^s$, c'est-à-dire 36 secondes après l'émersion, le contour entier de la Lune et la couronne étaient encore visibles, mais celle-ci avait changé de couleur: elle était devenue complétement blanche. A $4^h 35^m 46^s$, la couronne persiste encore, mais elle s'affaiblit peu à peu. Enfin à $4^h 36^m 6^s$, je cesse de l'apercevoir à cause de l'éclat croissant du Soleil que je ne puis plus supporter à l'œil nu. En replaçant immédiatement le verre noir et regardant avec l'autre œil qui n'était pas ébloui, je n'ai plus revu le contour de la Lune en dehors du Soleil.

» A $5^h 28^m 47^s$, j'ai observé l'émersion de la petite tache du Soleil n° 5 dont j'avais observé l'immersion à $4^h 24^m 7^s$.

» *Couronne.* — La couronne vue soit à l'œil nu, soit dans la lunette, ne m'a point paru se diviser nettement en deux zones concentriques; elle diminuait assez régulièrement d'intensité depuis le bord de la Lune jusque sur le fond du ciel. La partie la plus intense avait environ 3 minutes de largeur; la largeur totale était d'environ 10 minutes.

» Dans toutes les directions, il partait de la couronne des faisceaux divergents de lumière blanchâtre; ces faisceaux se confondaient à leur base avec la lumière de la couronne sans la traverser d'une manière distincte. Ils n'étaient pas tous de même longueur; les extrémités des plus grands s'étendaient à environ 30 minutes du bord de la Lune.

» Je n'ai point revu les rayons enchevêtrés que nous avions observés en 1842; cette fois, ils ont paru assez régulièrement dirigés suivant des normales au contour de la Lune. Je n'y ai observé ni mouvements, ni ondulations, ni changements de forme; ils m'ont paru immobiles et invariables.

» La surface de la Lune est restée d'un noir uniforme; on n'apercevait ni taches ni lumière cendrée; elle se projetait comme un écran opaque sur le fond du ciel avec une grande netteté de contour.

» Je n'ai pu fixer avec une précision satisfaisante pour moi la fin de l'éclipse générale; le contour du Soleil m'a paru s'arrondir insensiblement sans indiquer une cessation brusque de l'échancrure. A $5^h 31^m 37^s$, la dépression n'était plus sensible.

» *Température et observations diverses.* — Pendant que nous suivions toutes les phases de l'éclipse, des collaborateurs pleins de zèle ont bien voulu nous accorder leur concours; ils ont observé, avec la plus grande

régularité, les indications des instruments météorologiques que nous avions installés, les uns à l'ombre, les autres au soleil.

» Parmi ces instruments figuraient des thermomètres à boule vitreuse ordinaire, d'autres à boule dorée, d'autres à boule noircie, et surtout les thermomètres différenciels si délicats que nous avait confiés M. Walferdin, et qui ont reçu de lui le nom de *métastatiques*.

» M. Kuntzel, capitaine du génie, et M. Hufeland, de Dantzig, avaient bien voulu se charger des thermomètres suspendus à l'ombre; et M. Oehme, maître à l'École de Navigation, observait ceux qui étaient exposés au soleil.

» Nous déposons les tableaux détaillés de toutes ces observations, qui pourront être discutées comparativement avec celles faites en d'autres lieux; nous nous bornons à citer ici quelques résultats généraux.

» En moyenne, les thermomètres à l'ombre se sont accordés, malgré leur diversité, à indiquer une diminution de température de 2°,5; ceux exposés au soleil ont accusé un abaissement de 5 degrés, à l'exception du thermomètre à réservoir noirci, et enfermé dans une fiole de verre vide d'air; celui-ci est descendu de 16°,7 dans les mêmes circonstances.

» Pour les uns comme pour les autres, l'époque du maximum correspondait à $3^h\ 46^m$, et celle du minimum à $4^h\ 40^m$.

» M. le lieutenant Sergiant, tout en continuant à veiller à notre tranquillité avec une activité pleine de sollicitude, trouvait moyen de faire plusieurs observations intéressantes sur quelques points que nous avions signalés à son attention.

» Je citerai textuellement la Note qu'il a rédigée lui-même :

« Cinq minutes avant le commencement de l'éclipse totale, tous les objets » étaient bien visibles, les contours des montagnes, des tours, des édi- » fices, etc., se distinguaient parfaitement. Je lisais des caractères d'impri- » merie de grandeurs différentes avec la même facilité qu'en plein jour. » Dès cet instant je remarquai autour de moi, et vers le bas de la hauteur » d'où j'observais, des hirondelles et des pigeons qui erraient avec inquié- » tude en cherchant leurs nids.

» Quelques instants seulement avant l'éclipse totale, je remarquai des » ombres flottantes qui traversaient successivement la plaine en se suivant » avec rapidité comme des ondes, dans la direction du nord-ouest au » sud-est. Elles cessèrent au moment même de l'éclipse totale.

» A cet instant, et pas plus tôt, je vis à l'œil nu la couronne apparaître » tout d'un coup autour de la Lune et non successivement.

» Pendant l'éclipse totale, je fis mouvoir un crayon au-dessus d'un
» papier blanc, et je remarquai que les ombres étaient assez bien terminées;
» leurs limites étaient parallèles entre elles.

» Je pouvais lire l'écriture ordinaire à la distance de 18 pouces de Prusse;
» les contours des montagnes restèrent toujours assez distincts. Enfin je ne
» pus voir à l'œil nu que Vénus et Mercure. »

» Plusieurs personnes à qui nous avions recommandé d'examiner attentivement la surface de la plaine et de la mer au moment de l'éclipse totale, nous ont fait un récit qui confirme les observations de M. Sergiant. On ne voyait point un rideau obscur s'avançant à la suite d'une surface éclairée, mais on a vu de grandes lignes alternativement obscures et lumineuses courir rapidement à travers la plaine et sur la mer, du nord-ouest vers le sud-est. Nous avons demandé si, à la réapparition du Soleil, le phénomène s'était reproduit d'une manière analogue; mais personne n'a pu nous répondre. Il paraît que le spectacle du Soleil éclipsé avait tellement captivé l'attention, qu'on n'a pas songé à regarder sur la plaine.

» Tous les phénomènes d'impression sur l'esprit des hommes et sur l'instinct des animaux qui avaient été observés pendant les éclipses précédentes, se sont reproduits dans celle-ci avec toutes sortes de variantes; ainsi, une dame qui était venue par curiosité voir l'éclipse, et qui, par conséquent, était bien avertie, s'est évanouie au moment de l'éclipse totale; d'autres ont versé des larmes, etc.

» Les plantes se sont aussi, comme précédemment, montrées sensibles à l'obscurité; ainsi, dans le jardin du consulat de France, des *belles-de-jour* (*convolvulus tricolor*) se sont fermées peu à peu, et se sont rouvertes de même après l'éclipse totale.

» L'obscurité m'a paru moins profonde qu'à Perpignan, en 1842; nous avions fait préparer des lanternes, soit pour écrire, soit pour lire les divisions des instruments : nous n'avons pas eu besoin de nous en servir, nous pouvions suivre notre écriture au crayon pendant l'éclipse totale.

» Les seules étoiles que l'on soit parvenu à voir à l'œil nu, outre les trois planètes Vénus, Mercure et Jupiter, sont Procyon, Régulus et l'Épi de la Vierge; aucune des indications qui nous ont été données ne se rapporte à Castor et Pollux, qui cependant se trouvaient dans le voisinage du Soleil éclipsé. Cette limite de visibilité servira peut-être à caractériser le degré d'obscurité qui régnait alors.

» Je ne terminerai pas la lecture de ce Rapport sans payer un juste tribut de gratitude aux autorités militaires de Dantzig, à M. le général de Stulp-

nagel, commandant la division militaire, et à M. le général de Linger, commandant la place de Dantzig, qui ont bien voulu mettre généreusement à notre disposition la forteresse que nous avons trouvée la plus favorablement située pour nos observations.

» Nous devons en particulier les plus vifs remercîments à M. le lieutenant Sergiant, qui avait été chargé de protéger notre installation, et qui s'est acquitté de cette mission avec un zèle et une activité pleine d'intérêt dont nous sommes vivement reconnaissants. C'est à ses soins, en grande partie, que nous devons d'avoir joui du calme et de la tranquillité dont nous avions besoin pour observer tous les détails des nombreux phénomènes qui se produisent et disparaissent en si peu d'instants. »

ASTRONOMIE. — *Observation de l'éclipse totale de Soleil du* 28 *juillet* 1851, *faite à Dantzig; par* **M. Goujon.**

« L'instrument dont je me suis servi pour faire les observations suivantes est une lunette astronomique, de Dollond, de 93 millimètres d'ouverture, et d'une distance focale égale à $1^{m},23$. L'oculaire grossissait quarante-quatre fois.

» *De la couronne.* — Quatre à cinq secondes *avant* la disparition du dernier rayon solaire, j'ai aperçu la couronne qui était déjà complétement formée; elle entourait la Lune d'une zone éclatante ayant une couleur jaune-orangée. La lumière de cette zone diminuait insensiblement à partir du bord de la Lune, et son contour extérieur paraissait se confondre avec le fond du ciel; cette circonstance m'a empêché d'en estimer la largeur.

» Immédiatement après le commencement de l'éclipse totale, des faisceaux lumineux divergents se sont montrés autour de la couronne; ils semblaient prendre naissance dans la zone dont nous venons de parler à une distance du bord de la Lune égale au tiers de son rayon (5′) : plus larges à leur base, ils se prolongeaient en fuseaux triangulaires dont les sommets se trouvaient éloignés du contour de la Lune de 30′ environ. Leur lumière était sensiblement plus blanche que celle de la couronne.

» Pendant tout le temps qu'a duré l'éclipse totale, la couronne n'a éprouvé aucune variation, soit dans l'intensité de sa lumière, soit dans sa couleur. Aucun mouvement ne s'est fait remarquer dans les rayons lumineux qui la traversaient, tout a conservé une parfaite immobilité. Je n'ai point vu non plus que l'auréole fût comme striée par plusieurs lignes ou traits noirs, ainsi qu'on l'avait observé dans d'autres éclipses.

» La couronne tout entière a disparu pour moi au moment de la réapparition du premier rayon solaire.

» *Des protubérances.* — Aussitôt après le commencement de l'éclipse totale, j'ai jeté un coup d'œil rapide sur le contour de la Lune sans y apercevoir rien d'extraordinaire; mais au bout de dix secondes environ une première protubérance fort remarquable s'est montrée, à très-peu près, vers la partie du bord de la Lune où avait eu lieu le premier contact, c'est-à-dire à 150 degrés, comptés à partir de l'extrémité droite du diamètre horizontal de la Lune, en passant par l'extrémité supérieure du diamètre vertical. Cette protubérance a augmenté progressivement et m'a semblé avoir atteint son maximum de dimension peu de temps avant la fin de l'éclipse totale; sa forme présentait l'apparence d'un *plumet* fortement recourbé, plus mince à l'extrémité qui était en contact avec la surface de la Lune et s'évasant à l'extrémité opposée. Cette dernière extrémité, large de $\frac{3}{4}$ de minute environ, surplombait au-dessus du limbe de la Lune et me paraissait à chaque instant devoir se détacher en gouttelettes, comme un métal en fusion; tout a conservé cependant une fixité complète. Peu d'instants avant l'émersion du Soleil, j'ai remarqué à la partie inférieure de cette première protubérance et en arrière une petite aigrette légèrement recourbée, présentant sa convexité au limbe de la Lune et éloignée de cet astre de $\frac{1}{4}$ de minute. La distance de l'extrémité supérieure, au bord de la Lune, était de $2\frac{1}{2}$, peut-être un peu plus, mais moins de 3 minutes.

» A côté de la protubérance dont je viens de parler (au 145e degré compté de la même manière que précédemment), je vis une petite tache ronde de $\frac{1}{4}$ de minute de diamètre, complétement isolée et en dehors du corps de la Lune; au moment de son apparition, elle en était éloignée de $\frac{1}{2}$ minute, mais cette distance a augmenté rapidement jusqu'à 2 minutes environ.

» La couleur de ces deux protubérances était d'un rose pâle, uniforme dans toute leur surface, et est restée constante pendant tout le temps de l'éclipse totale.

» Une troisième protubérance, située dans la partie diamétralement opposée à celle où s'étaient montrées les deux autres, a été aperçue presque en même temps au 350e degré. Elle était formée de deux traits lumineux obliques par rapport au limbe de la lune, et formant un angle d'environ 30 degrés dont le sommet me parut situé sur le contour même de la Lune; ces deux traits, d'une couleur sensiblement plus pâle que celle des autres

protubérances, étaient inégaux; le plus long avait 1 ½ minute environ, et l'autre ¾ de minute. Quelques instants avant l'émersion du Soleil, j'ai cherché en vain à voir si elle changeait de dimension : je n'ai pu remarquer aucune variation.

» A $4^h 34^m 5^s$ ou $2^m 28^s$ après le commencement de l'éclipse totale, j'ai vu apparaître au 125e degré une quatrième protubérance qui, après avoir atteint son maximum de grandeur, m'a semblé être composée de deux protubérances contiguës ayant une arête commune d'une couleur un peu plus foncée. L'ensemble des deux embrassait sur le contour de la Lune une longueur de 3 minutes; leur hauteur ne dépassait pas 1 ½ minute.

» Enfin à $4^h 34^m 26^s$ ou $2^m 50^s$ après le commencement de l'éclipse totale, j'ai remarqué une cinquième protubérance, la plus faible de toutes, paraissant blanche au premier abord, et ne présentant une teinte légèrement rosée qu'après un examen minutieux. C'était un mince filet de lumière presque perpendiculaire au limbe de la Lune.

» A l'apparition du premier rayon solaire, toutes les protubérances ont disparu.

» Ces cinq appendices lumineux, les seuls que j'aie aperçus, présentèrent le caractère remarquable d'une parfaite fixité; leurs contours étaient nets et bien définis. Les variations apparentes de leur dimension me semblaient seulement provenir de ce que la Lune, par son mouvement, en découvrait successivement les différentes parties.

» *Visibilité du contour de la Lune en dehors du Soleil.* — Avant le commencement de l'éclipse totale, j'ai cherché en vain à apercevoir la partie du limbe de la Lune qui ne se projetait pas sur le Soleil, même en ayant soin de mettre ce dernier astre en dehors du champ de la lunette.

» A $4^h 35^m 9^s$ ou 33 secondes environ après la fin de l'éclipse totale, j'ai vu très-nettement le contour entier de la Lune; il était surtout visible près de la périphérie du Soleil. Je ne le distinguai plus au bout de quelques secondes, mais, sur l'invitation de M. Mauvais, ayant ôté le verre noir faible dont je me servais alors, je l'ai encore aperçu. Tout a disparu à $4^h 36^m 6^s$.

Observations des différentes phases de l'éclipse.

Temps moyen de Dantzig.	
$3^h 30^m 18^s$	l'éclipse n'était pas encore commencée;
3.30.40	la Lune avait déjà empiété sur le Soleil; nuages entre les deux observations. Nous avons supposé que le premier contact avait eu lieu à $3^h 30^m 27^s$.

Occultations de plusieurs petites taches situées près du bord du Soleil.

Première tache oblongue entre	$3^h 32^m 6^s$ et $3^h 32^m 8^s$	
Deuxième tache.............	3.32.50,1	
Troisième tache.............	3.33.23,0	
Corne supérieure plus aiguë que celle d'en bas à	$4^h 11^m 47^s$	
Corne supérieure échancrée à..............	4.27.54,6	
Commencement de l'éclipse totale à.........	4.31.36,8	bonne observation.
Fin de l'éclipse générale à................	5.31.42	observation peu sûre.

ASTRONOMIE. — *Remarques de* **M. Faye**, *à propos des communications de* MM. Mauvais *et* Goujon.

« Après avoir écouté avec un vif intérêt les communications de MM. Mauvais et Goujon au sujet de l'éclipse totale du mois dernier, je crois devoir faire remarquer à l'Académie que les faits dont nous venons d'entendre la lecture ne présentent rien de formellement contradictoire avec les idées que j'ai moi-même émises dans le Mémoire du 4 novembre 1850 et dans d'autres communications plus récentes.

» Je saisis cette occasion de faire remarquer à l'Académie que les idées consignées dans mon Mémoire du 4 novembre 1850 ont déjà gagné du terrain.

» On se rappelle comment des discussions relatives à certaines erreurs instrumentales m'avaient conduit à annoncer que là où il y a séparation d'ombre et de lumière *solaire*, il doit se produire des phénomènes de mirage le long de la surface de séparation, phénomènes plus ou moins semblables à ceux qui naissent près des surfaces matérielles, solides ou liquides, dans des circonstances bien connues.

» J'ai donné, comme on sait, la théorie et les formules de quelques-uns de ces phénomènes; de plus, j'ai vérifié mes résultats par un grand nombre d'observations.

» C'est donc avec plaisir que je retrouve un nouvel exemple de ces faits curieux dans une communication récente de M. Ch. Dufour.

» Toutefois, je regrette que M. Ch. Dufour n'ait point cité mon Mémoire du 4 novembre (1). En ce moment où mes idées sont encore plus ou moins constestées, le témoignage spontané de M. Dufour eût été précieux pour moi. »

---

(1) *Comptes rendus*, tome XXXI, pages 640-644; tome XXXII, pages 734, 786 et 787; 886 à 894.

HYDROLOGIE. — *Note sur les résultats signalés, relativement à la composition des eaux, dans l'ouvrage intitulé :* Annuaire des eaux de la France; *par* **M. Dumas.**

« L'*Annuaire des eaux de la France* renferme la discussion et le résumé de plus de quatre cents analyses des eaux douces de la France, c'est-à-dire des eaux de fleuves, rivières, sources, puits, etc., appliquées aux usages économiques, industriels et agricoles dans les points les plus importants du pays. Entrepris, il y a un an, par une Commission mixte émanée de l'Académie de Médecine et de la Société d'Agriculture, cet ouvrage doit embrasser toutes les eaux de la France. La partie qui concerne les eaux douces est imprimée; celle qui regarde les eaux minérales et les eaux salées est terminée.

» L'Académie ne s'étonnera pas du zèle avec lequel cette entreprise laborieuse a été poursuivie. Elle sait que, par une noble émulation du bien, la France et l'Angleterre rivalisent en ce moment, dans leur sollicitude pour l'amélioration de la santé publique, dans toutes ces recherches qui ont pour but d'assurer aux habitants des villes de l'air pur, des eaux saines, des aliments substantiels, des habitations aérées, éclairées et sèches.

» Ainsi, tandis que la Commission française, poursuivant son œuvre, réunissait, classait, recalculait pour les ramener à un type comparable, discutait enfin les quatre cents analyses qu'elle a réunies dans ce premier volume, les chimistes de Londres, de Birmingham, etc., publiaient en Angleterre des Traités spéciaux relatifs aux eaux potables de chacune de ces localités, et tentaient pour ces portions circonscrites de l'Angleterre ce qu'il a été possible d'essayer en France au profit du pays tout entier.

» Les eaux que la France reçoit se partagent en quatre versants : celui du nord-est ou rhénan, celui du nord-ouest ou séquanien, celui de l'ouest ou girondo-ligérien, celui du sud ou rhodanien.

» Six bassins de premier ordre s'y font remarquer : ceux du Rhin, de la Meuse, de la Seine, de la Loire, de la Gironde et du Rhône; autour d'eux se groupent six bassins secondaires au nombre desquels figurent ceux de l'Escaut, de la Somme, de l'Orne, de l'Adour, de l'Aude, de l'Hérault, etc.

» Il était naturel de réunir en groupes distincts les analyses relatives à chacun de ces bassins; les auteurs ont en effet adopté ce plan. Une belle carte hydrographique de la France donnera : 1° la division des cours d'eau; 2° l'indication des points où des analyses ont été effectuées; 3° la position

de toutes les sources minérales connues ; 4° l'indication de toutes les sources minérales qui ont été analysées.

» Au moyen de cette carte, on verra d'un coup d'œil quelles sont les lacunes à combler, et, grâce à la diffusion actuelle des connaissances chimiques à la surface du pays, nous pouvons être assurés que les travaux réclamés par ces lacunes ne se feront pas longtemps attendre.

» Le texte de l'ouvrage, en concordance avec la carte, réunit, compare et résume toutes les analyses relatives à chaque bassin pour les eaux douces, à chacune des grandes divisions adoptées pour les eaux minérales.

» La France est le pays le plus riche de l'Europe en eaux minérales. Les Romains ont laissé de toutes parts la preuve du cas immense qu'ils faisaient de nos richesses en ce genre. Après les avoir longtemps négligées dans des temps de barbarie, après les avoir trop longtemps dédaignées sous le préjugé d'une science imparfaite encore, aujourd'hui leurs ruines se relèvent de toutes parts, et le nombre toujours croissant de malades qui y trouvent chaque année un soulagement à leurs maux ou même le retour à la santé, leur assure désormais une durable prospérité.

» En classant ces eaux minérales selon les éléments qui leur sont communs avec les eaux douces, et sans tenir compte des principes spécifiques, tels que l'arsenic, le brome, l'iode, etc., qu'on observe dans la plupart d'entre elles, on arrive à des résultats, très-dignes d'intérêt par leur simplicité, qui sont signalés dans l'Introduction de l'*Annuaire*.

» Dans les sources du massif central de la France, c'est-à-dire de l'Auvergne, du Cantal, de l'Ardèche, etc., les bicarbonates dominent; ils forment 75 pour 100 des produits solides des eaux, tandis que les sulfates n'y entrent que pour 8 et les chlorures pour 15.

» Dans les Pyrénées, au contraire, les chlorures restant les mêmes, les bicarbonates baissent à 25 pour 100 et les sulfates s'élèvent à 60.

» Les sources des Alpes et de la Corse se rapprochent beaucoup de ces dernières.

» Le Jura, la Haute-Saône et les Vosges fournissent, au contraire, des sources où les chlorures prédominent; tandis que les sulfates ont baissé à 14 pour 100, et les bicarbonates à 16, les chlorures y figurent pour 66.

» Dans les Ardennes et le Hainaut, les chlorures et les bicarbonates rivalisent et figurent chacun pour 40 à 50 centièmes.

» Dans la Vendée, la Bretagne et une portion de la Normandie, les sulfates, les chlorures et les bicarbonates s'équilibrent et prennent place chacun pour environ 30 centièmes dans la masse.

» Ces grands traits, qui ne pouvaient apparaître qu'après la réduction des analyses à une même unité, montrent combien un travail d'ensemble, sur de tels sujets, est à la fois nécessaire et profitable. Ils sont une preuve du soin consciencieux et éclairé avec lequel l'auteur de l'Introduction, M. Deville, secrétaire de la Commission, en a secondé les efforts.

» Pour les eaux douces, celles que l'économie domestique consomme, deux notions doivent d'abord occuper l'administrateur : la quantité, sous le rapport de la salubrité générale; la qualité, sous le rapport de l'emploi de l'eau comme boisson.

» En ce qui concerne la quantité, malgré tous les efforts des administrations modernes nous sommes encore loin d'avoir atteint la véritable expression des besoins; mais nous savons que, partout où l'affluence facile des eaux permet de les employer à des ablutions abondantes, à l'évacuation des débris organiques, partout aussi la durée de la vie moyenne augmente, la résistance aux ravages des maladies épidémiques s'accroît.

» Sous le rapport de la qualité, il est douteux que nos connaissances soient beaucoup plus sûres que celles que l'observation attentive des faits avait fournies aux Romains. L'eau pure est-elle préférable à l'eau qui renferme des sels? Parmi ceux-ci, le bicarbonate de chaux joue-t-il un rôle spécialement efficace? A quelle dose devient-il nuisible? A quelle dose faut-il qu'il existe pour être utile? Questions à peine posées et qu'une large comparaison pourra seule résoudre.

» L'*Annuaire des eaux* en donne les éléments. Il contient quatre cents analyses d'eaux douces, accompagnées de l'appréciation, faite sur les lieux, des qualités ou des défauts de ces eaux. La comparaison d'un si grand nombre de faits, leur discussion, les contestations et le contrôle qui va nécessairement en naître, feront sortir de cet ensemble des lumières qu'il n'est pas donné à chaque analyse de détail de fournir.

» Les auteurs de l'*Annuaire* ont laissé de côté, et avec raison, les analyses trop anciennes; mais à partir du travail de notre illustre confrère M. Thenard, sur les eaux qui alimentent Paris, ils ont recueilli tous les travaux publiés et nombre de documents inédits. Il faudrait citer tous les noms aimés de la science française pour donner une idée du concours empressé qu'ils ont rencontré.

» L'Académie me permettra-t-elle d'exprimer un regret? L'hydrologie de la France, établie sur des bases scientifiques précises, n'est pas le seul service de ce genre que la chimie soit appelée à rendre au pays; il en est un autre pour lequel son intervention sera tôt ou tard sollicitée, c'est

l'analyse de la terre livrée à la culture dans les grandes régions qui se partagent notre sol. Autant la carte géologique de la France est un guide assuré pour toutes les combinaisons relatives à la recherche ou à l'exploitation des mines, autant la carte qui donnerait à l'agriculture la composition des sols superficiels à côté de celle des eaux courantes, serait pour elle une mine précieuse à exploiter dans la combinaison de ses engrais ou amendements, et dans la disposition de ses assolements.

» Espérons que nous posséderons bientôt, comme corollaires et dépendances de la carte géologique, dont l'exécution honore notre pays, des cartes agricoles dont le mérite plus modeste, dont l'exécution moins difficile, seraient bien relevés par leur application immédiate au plus utile des arts. »

PHYSIQUE. — *Septième communication sur la pile à deux liquides. Sur l'action chimique; par* **M. C. Despretz.**

« I. Dans les communications successives que j'ai eu l'honneur de faire à l'Académie sur la pile, en 1849, je crois avoir mis hors de toute contestation ce fait général, savoir : *tous les corps sont fusibles, tous les corps sont volatils.* (Voyez *Comptes rendus* 1849, 19 juin, 16 juillet, 19 novembre, 17 décembre.)

» Je dis tous les corps, parce que j'ai fondu tous ceux que j'ai soumis à mes expériences, comme la baryte, la strontiane, la chaux, la magnésie, l'oxyde de zinc, le tungstène, le titane, l'iridium, le bore, le silicium, etc., et le charbon provenant du diamant ou du sucre candi bien cristallisé et incolore. Je ne cite pas la silice et l'alumine, que j'ai néanmoins fondues avec la plus grande facilité. M. Gaudin les avait déjà fondues au feu de sa flamme sidérale.

» J'ai vu également que tous ces corps, ainsi que le platine, le fer, l'oxyde de chrome, etc., sont volatils de la manière la plus manifeste.

» On remarque qu'à ces températures élevées les silicates abandonnent, en fondant, d'abord les matières les plus volatiles, la potasse ou la silice, selon les cas. Je reviendrai sur ce point.

» On ne paraît pas avoir émis de doute sur la vérité du fait général que j'ai établi par l'expérience; un point seulement a donné lieu à un peu d'équivoque.

» Comme j'ai insisté, dans plusieurs communications, sur ce que les lames fondues et les petits globules que j'avais obtenus avec le charbon

poreux le plus pur avaient toutes les propriétés du graphite, quelques personnes ont paru croire que je donnais comme une découverte la transformation du charbon en graphite, tandis que j'insistais seulement sur la fusion du charbon pur, que personne n'avait opérée avant moi, et sur ce que le charbon fondu en lames ou en petits globules est doux comme du graphite : on s'attendait à le trouver dur comme du diamant.

» Je ne pouvais pas donner comme une chose nouvelle la production du graphite. M. Dobereiner a obtenu, il y a plus de vingt-cinq ans, du graphite avec un mélange de charbon et de fer, porté à la chaleur la plus élevée des fourneaux. (*Journal de Schweigger*, tome XXV.) MM. Fizeau et Foucault, M. Bunsen et toutes les personnes qui ont répété l'expérience de Davy, avaient constaté, avant que j'entreprisse mes expériences, que les pointes de charbon de cornues se transforment en graphite dans cette belle expérience. On savait encore que le charbon tiré des cornues employées dans la préparation du gaz destiné à l'éclairage, présente souvent, dans le côté qui a eu le contact des parois, des parties assez considérables ayant tous les caractères du graphite.

» On savait donc, bien avant mes expériences, que le charbon peut, par une modification moléculaire, acquérir, sans changer d'état, les propriétés du graphite; mais ce qu'on ne savait pas, c'est fondre le charbon; et ce qu'on ne pouvait pas avoir vu, c'est que le charbon fondu est du graphite.

» II. Dans la cinquième communication (*Comptes rendus*, tome XXX, 1er avril 1850), j'ai rapporté les faits suivants :

» Dans une pile disposée bout à bout, l'arc vertical croît plus que proportionnellement au nombre des éléments, et moins que le même nombre dans une pile disposée en quantité. L'arc horizontal, toutes choses égales d'ailleurs, a la plus grande longueur quand le sens du courant est dans la direction est-ouest; l'arc vertical a aussi la plus grande longueur quand le pôle positif en est en haut et le pôle négatif en bas.

» III. Les principaux résultats d'une sixième communication (*Comptes rendus*, tome XXXI, 16 septembre 1850) sont :

» 1°. Que la position des raies dans le spectre de la lumière fournie par une pile voltaïque, est indépendante de la tension et de l'énergie de la pile, ou, en d'autres termes, du nombre et de la grandeur des éléments. M. Masson a reconnu, depuis ma communication, qu'il en est de même pour le spectre fourni par l'électricité statique.

» 2°. Que l'intensité de la lumière électrique croît faiblement avec le nombre des éléments mis bout à bout, et que cette intensité croît à peu

près proportionnellement à l'étendue des éléments, le nombre des éléments restant constant;

» 3°. Que dans une pile à deux liquides, de Bunsen, il n'est pas avantageux de dépasser le nombre de huit éléments quand on emploie la pile à produire un travail chimique.

» IV. Dans la dernière communication, j'ai déjà eu l'honneur de fixer l'attention de l'Académie sur les phénomènes chimiques de la pile. Je reviens sur ce sujet.

» J'ai fait un assez grand nombre d'expériences sur la comparaison de l'action chimique intérieure au travail chimique extérieur, c'est-à-dire sur la comparaison du zinc dissous dans la pile à deux liquides, à l'eau décomposée par le courant.

» Il s'agit ici de la pile à deux liquides, car sur la pile à un seul liquide, il y a des expériences qui datent de plus de quinze ans.

» La loi des décompositions chimiques déterminées par le passage du courant voltaïque dans un liquide composé, et que la science doit à M. Faraday; les recherches postérieures de M. Edm. Becquerel, celles de M. Matteucci, etc., sur cette importante matière, sont rapportées dans tous les ouvrages. Dans ces divers travaux et dans d'autres du même genre, on n'a comparé que les éléments séparés par le courant.

» Daniel, qui a donné son nom à une pile souvent employée dans les arts, est le premier, je pense, qui ait vu que dans une pile de platine et de zinc amalgamé, il se dégage autant d'hydrogène sur le platine de chaque paire que dans le voltamètre extérieur. (*Transactions philosophiques*, 1836; Lettre à M. Faraday.)

» M. Grove a reconnu que, dans sa pile à gaz, le volume des gaz provenant de l'eau dans le voltamètre, est égal au volume d'hydrogène et d'oxygène qui disparaît dans chaque paire. (*Trans. philos.*, 1843.)

» M. Pouillet rapporte, dans sa *Physique* (tome Ier, page 782, 4e édition), que MM. Boquillon et Silbermann ont constaté que, dans une pile de Smee, le poids de l'hydrogène dégagé sur le platine est au poids du cuivre déposé sur un moule placé au pôle négatif et enveloppé d'une dissolution de sulfate de cuivre dans le rapport des nombres proportionnels de ces deux corps. Ce qui est d'accord avec le fait signalé d'abord par Daniel.

» Je rappelle les différents essais sur la pile à un seul liquide, dont les plus anciens, ceux de Daniel, datent de 1836, quoique les expériences multipliées que j'ai faites se rapportent toutes à la pile à deux liquides. Dans

ce dernier instrument, des actions plus complexes auraient pu amener des résultats plus complexes aussi.

» V. J'ai tâché de prendre les précautions propres à assurer le succès des expériences. Les éléments, les voltamètres préalablement essuyés avec des linges chauds, étaient placés sur des plaques de verre vernies à la gomme laque ou sur des toiles cirées, dont des bandelettes ne laissent même pas passer l'électricité statique (1).

» Si l'on se bornait à laisser la pile, comme on l'a fait assez souvent, dans les cases en bois où elle est ordinairement contenue, l'isolement serait très-imparfait, et toute l'électricité développée n'arriverait pas dans le liquide à décomposer; il y aurait, comme on dit en mécanique, une *portion de la force perdue*. Le travail extérieur serait plus ou moins au-dessous du travail intérieur. Même avec toutes les précautions indiquées, le succès des expériences serait encore très-incertain, si l'on opérait à l'air libre, à moins que la température ne fût très-basse, par exemple à 2 ou 3 degrés au-dessus de zéro, ou que l'air ne fût très-sec.

» A une basse température, j'ai obtenu, sous un hangar, des résultats assez concordants; mais, quand la température s'est élevée et que l'hygromètre a marché vers l'humidité extrême, les résultats ont dû être rejetés et les expériences recommencées dans un local fermé et entretenu à une température légèrement supérieure à la température du dehors.

» Les voltamètres étaient des entonnoirs contenant environ 1 litre de liquide (9 parties eau, 1 partie acide sulfurique en volume), les deux fils de platine étaient maintenus dans des tubes de verre séparés et mastiqués dans le fond de l'entonnoir. A l'extrémité inférieure de chaque fil était soudée une lame de cuivre plongeant dans un verre couvert de vernis à la gomme laque et rempli en partie de mercure; l'un des verres recevait l'électrode positif et l'autre verre l'électrode négatif. Le diamètre des fils de platine était de $1^{mm},2$; la longueur dans l'eau acidulée de $87^{mm},7$, la distance de $6^{mm},7$; les verres et les entonnoirs reposaient sur du bois bien sec. Le tube gradué, de 1 mètre de longueur, avait une capacité un peu supérieure à un demi-litre; ce tube couvrait le fil négatif, en sorte qu'on ne recueillait que le gaz hydrogène, l'oxygène se dégageait dans l'air à travers l'eau.

» J'aurais pu recueillir les deux gaz mélangés dans la même cloche, je me suis assuré qu'il n'y a pas d'absorption sensible. C'est-à-dire qu'on arrive

---

(1) Parmi les physiciens qui ont cherché à obtenir l'isolement complet de la pile, il faut particulièrement citer M. Gassiot, de la Société royale de Londres. (*Trans. phil.*, 1844.)

à la même quantité d'eau décomposée, qu'on recueille seulement l'hydrogène ou les deux gaz réunis. Il est bien entendu que dans ces dernières expériences, comme d'ailleurs dans toutes les autres, les fils étaient entièrement recouverts du liquide à décomposer jusqu'à la fin de l'expérience.

» Pour ne pas avoir à craindre l'effet de la présence d'une certaine quantité d'oxygène restée par une cause quelconque sur le fil positif, j'ai toujours recueilli le gaz hydrogène sur le même fil.

» VI. Nous ferons quelques remarques avant de rapporter les résultats.

» Le zinc amalgamé, qu'on considère généralement comme n'étant attaqué ni par l'acide sulfurique étendu, ni par le sel marin en dissolution, l'est cependant d'une manière appréciable.

» Ce n'est pas à l'acide nitrique présent dans l'acide sulfurique qu'il faut attribuer cette action, car l'acide sulfurique parfaitement pur la produit également. Nous n'employons d'ailleurs l'acide sulfurique qu'après nous être assuré, par le procédé si sensible de M. des Bassins de Richemont, qu'il ne renfermait pas ou qu'il ne renfermait que des traces infiniment petites, et conséquemment négligeables, d'acide nitrique.

» Quand l'expérience se fait avec la pile, sans que le courant existe, on pourrait craindre le passage d'une faible quantité d'acide nitrique, par endosmose ou de toute autre manière, dans les vases poreux; mais dans des vases en verre séparés, il n'y a absolument que de l'acide sulfurique et de l'eau, et cependant le zinc amalgamé se dissout en petite quantité, le zinc du commerce comme le zinc purifié par la distillation. Cette dissolution s'effectue dans l'acide étendu de 2, de 4, de 9, de 18 ou de 36 volumes d'eau.

» Par la perte de poids, ou par le volume dégagé, on reconnaît que le gaz produit sans le concours du courant électrique ne fait pas le $\frac{1}{400}$ du gaz dégagé dans une des expériences rapportées; ce qui est au-dessous des erreurs inévitables dans de pareilles expériences. Nous parlons ici de la dissolution de 1 volume d'acide et de 9 volumes d'eau.

» Il n'y a pas de mercure dissous dans le phénomène chimique de la pile, car si l'on fait passer, pendant plusieurs heures, un courant d'hydrogène sulfuré dans le sulfate acide des vases poreux préalablement étendu d'eau, il ne se forme pas de précipité sensible.

Expériences avec la pile de Bunsen.

» VII. *Première expérience.* — Neuf éléments; 1 voltamètre; gaz hydrogène dégagé, $0^{lit},5935$; température, $9^{\circ},8$; pression, $0^{m},7559$.

» La force élastique de la vapeur de l'acide étendu de 9 volumes d'eau est égale à $8^{mm},32 = f$ (1).

» Le volume du gaz dégagé ramené à zéro à l'état sec, à $0^{m},76$, devient $0^{lit},5647$.

» Le zinc total dissous pendant l'expérience est de $15^{gr},02$, ou chaque élément dissous pendant l'expérience est de $1^{gr},669$; ce qui répond à $0^{lit},5702$ d'hydrogène.

» La différence en moins, $0^{lit},0055$, ou environ $\frac{1}{104}$ du volume total.

» *Deuxième expérience.* — Six éléments; 2 voltamètres; gaz dégagé dans un voltamètre, $0^{lit},5605$; température, $10°,5$; pression, $0^{m},7466$; force élastique de la vapeur, $8^{mm},73$.

» Volume du gaz hydrogène sec à zéro, à $0^{m},76$, $0^{lit},5253$.

» Zinc total dissous, $9^{gr},16$, ou $1^{gr},526$ pour chaque élément; ce qui répond à $0^{lit},5335$ d'hydrogène.

» Différence en moins, $0^{lit},0082$, ou environ $\frac{1}{66}$ du volume total dégagé.

» *Troisième expérience.* — Neuf éléments; 3 voltamètres; gaz dégagé, $0^{lit},5643$, dans un voltamètre; température, $10°,8$; pression, $0^{m},770$; $f = 8^{mm},9$; volume sec à zéro, à $0^{m},76 = 0^{lit},5438$.

» Zinc total dissous, $14^{gr},38$, ou $1^{gr},5977$ pour 1 élément, ce qui équivaut à $0^{lit},5461$ d'hydrogène; différence en moins, $0^{lit},0023$, ou $\frac{1}{237}$ du volume total. C'est l'expérience qui a donné, pour la pile a acide nitrique, la plus faible différence entre le travail intérieur et le travail extérieur.

» VIII. Pour savoir si j'obtiendrais des résultats plus approchés, j'ai chargé toute la pile de Bunsen avec l'acide sulfurique étendu de 9 volumes d'eau.

» J'avais préalablement laissé tremper les pots et les charbons pendant plusieurs jours, et j'ai changé l'eau beaucoup de fois, même après qu'elle ne rougissait plus le tournesol; j'ai enlevé ainsi, je pense, jusqu'aux dernières traces d'acide nitrique.

» Je rapporterai une expérience faite dans ces conditions.

» Trois éléments; 1 voltamètre; gaz hydrogène dégagé, $0^{lit},5685$; température, $9°,75$; pression, $0^{m},7695$; $f = 8^{mm},29$.

» Volume sec à zéro, à $0^{m},76 = 0^{lit},5494$.

» Zinc total dissous, $4^{gr},89$, ou 1 élément, $1^{gr},62$, ce qui équivaut à

(1) Je n'ai pas déterminé directement les forces élastiques de la vapeur. Je les ai tirées de courbes que j'ai tracées avec les nombres donnés par M. Regnault dans son Mémoire sur l'hygrométrie. (*Annales de Chimie et de Physique*, 3e série, tome XV.)

$0^{lit},5538$ d'hydrogène; différence dans le même sens, $0^{lit},0044$, ou environ $\frac{1}{125}$ du volume total dégagé; durée, $4^h 43^m$.

» Cette expérience avec la pile de Bunsen chargée seulement d'acide sulfurique étendu de 9 volumes d'eau, et d'autres expériences semblables que je ne rapporte pas, montrent que cette pile, ainsi disposée, exige pour produire un certain travail un temps environ cinq fois plus long que la même pile chargée à la manière ordinaire.

» Dans cette expérience il n'y avait pas d'acide nitrique, il y a eu néanmoins une petite différence.

» Ces expériences suffisent, je pense, pour prouver que dans la pile à deux liquides et à acide nitrique, le travail extérieur est représenté, en général, à moins de $\frac{1}{100}$ près par le travail intérieur.

» On admettra, sans peine, que cette conséquence est applicable à la première pile à acide nitrique, celle de M. Grove, dans laquelle M. Bunsen a remplacé le platine par le charbon.

Expériences avec la pile de Daniel.

» IX. Les éléments avec lesquels j'ai fait ces expériences étaient de dimensions ordinaires; ils m'avaient été obligeamment confiés par M. Hulot, attaché à la Monnaie de Paris, et connu par les beaux produits qu'il a fournis à la Banque et à l'Administration des Postes.

» J'employais les mêmes zincs plats que dans les expériences de la première partie de ce Mémoire. Ainsi la dissolution de sel marin dans la pile de Daniel et l'acide sulfurique étendu dans la pile de Bunsen avaient la même hauteur.

» On remplissait les vases en faïence où plongeait le cuivre, de sulfate de ce métal saturé à la température du lieu des observations. On avait le soin de déposer dans la partie supérieure du liquide quelques cristaux de sulfate de cuivre, afin de maintenir, autant que possible, un degré constant de saturation.

» Le sel marin qui nous a servi dans nos premières expériences avec la pile de Daniel, nous avait été donné par notre confrère, M. Balard; il était presque pur.

» *Première expérience.* — La dissolution de sel marin dans les vases poreux renfermait 9 parties d'eau et 1 partie de sel en poids.

» Six éléments; 1 voltamètre; gaz dégagé, $0^{lit},5818$; température, $13°,5$; pression, $0^m,7609$; force élastique de la vapeur, $10^{mm},64$; gaz sec à zéro, à $0^m,76$, $0^{lit},5475$.

» Zinc total dissous, $9^{gr},55$; pour un élément, $1^{gr},591$, ce qui correspond à $0^{lit},5448$ d'hydrogène.

» Différence à $0^{lit},0027$ en plus, ou environ $\frac{1}{202}$.

» *Deuxième expérience.* — Six éléments; 1 voltamètre; gaz dégagé, $0^{lit},5839$; température, $15^{o},50$; pression, $0^{m},7617$; force élastique, $12^{mm},17$; gaz sec à zéro, à $0^{m},76$, $0^{lit},5463$.

» Zinc total dissous, $9^{gr},5$; pour 1 élément, $1^{gr},583$, ce qui répond à $0^{lit},5410$ d'hydrogène.

» Différence en plus, $0^{lit},005$, ou environ $\frac{1}{102}$ du volume total dégagé.

» Dans cette expérience, la dissolution de sel marin était composée de 5 parties d'eau et de 1 partie de sel en poids.

» Le sulfate de cuivre de l'expérience précédente avait été mêlé avec du sulfate neuf.

» Durée de la première expérience, $4^{h},43^{m}$; durée de la seconde, $4^{h},22^{m}$.

» Cette expérience montre l'influence de la quantité de sel dans la dissolution en contact avec le zinc. Pour une quantité de sel presque double, le temps a été réduit à moitié.

» *Troisième expérience.* — Disposée comme la précédente.

» Six éléments, 1 voltamètre; gaz dégagé, $0^{lit},5866$; température, $15^{o},5$; pression, $0^{m},7617$; force élastique de la vapeur, $12^{mm},17$.

» Volume sec à zéro, à $0^{m},76$, $0^{lit},5476$.

» Zinc total dissous, $9^{gr},72$; 1 élément, $1^{gr},62$, ce qui répond à $0^{lit},5538$ d'hydrogène.

» La différence en moins est $0^{lit},0062$, ou environ $\frac{1}{88}$ du volume total. La moyenne des trois expériences donnerait $0^{lit},0018$, ou environ $\frac{1}{306}$ du volume total de gaz dégagé en plus du volume correspondant du zinc dissous, différence insignifiante dans ces sortes d'expériences.

» *Quatrième expérience.* — Douze éléments; 2 voltamètres; gaz dégagé, $0^{lit},5888$; température, $16^{o},0$; pression, $0^{m},7639$; force élastique, $12^{mm},5$; gaz sec à zéro, à $0^{m},76$, $0^{lit},5494$.

» Zinc total dissous, $19^{gr},48$; pour 1 élément, $1^{gr},623$, ce qui équivaut à $0^{lit},5548$ d'hydrogène.

» Différence, $0^{lit},0054$, ou environ $\frac{1}{108}$ du volume total dégagé.

» *Cinquième expérience.* — Trente éléments; 5 voltamètres; gaz dégagé, $0^{lit},5395$; température, $13^{o},45$; pression, $0^{m},747$; force élastique, $10^{mm},6$; gaz sec à zéro, à $0^{m},76$, $0^{lit},4952$.

» Zinc total dissous, $43^{gr},78$; pour un élément, $1^{gr},459$, ce qui répond à $0^{lit},4986$.

» Différence, $0^{lit},0034$, ou environ $\frac{1}{146}$.

» Une sixième expérience, tout à fait pareille à la cinquième, a donné un résultat presque identique.

» Des expériences faites avec 6 éléments et 1 voltamètre, 12 éléments et 2 voltamètres, 30 éléments et 5 voltamètres, décomposent la même quantité d'eau pour une même quantité de zinc dissoute; seulement il faut observer que la seconde disposition produit dans le même temps deux fois plus de travail que la première, et la troisième cinq fois plus.

» X. Les expériences rapportées dans ce Mémoire prouvent suffisamment, si nous ne nous trompons, que, dans la pile à deux liquides, *le travail chimique intérieur est équivalent au travail chimique extérieur.*

» *Le travail extérieur dans une pile quelconque est représenté par le zinc dissous dans l'intérieur de l'instrument.*

» La différence est assez légère pour qu'on puisse la rejeter sur les causes perturbatrices difficiles à faire disparaître complétement dans tous les essais faits avec la pile, quelle qu'en soit la disposition.

» La faible discordance que présente la pile à acide nitrique peut avoir sa cause dans le zinc dissous, sans l'intervention du courant, dans l'acide nitrique qui passe dans l'acide sulfurique à travers les vases poreux, dans les pertes d'électricité, malgré tous les soins pris pour les éviter.

» L'acide nitrique (densité 1,32) et l'acide sulfurique étendu de 9 volumes d'eau (densité 1,11), ont peu de tendance à donner lieu au phénomène de l'endosmose. Néanmoins, il pénètre des traces d'acide nitrique dans l'acide sulfurique, comme nous nous en sommes assuré, en saturant par la baryte le sulfate acide de zinc des vases poreux, après plusieurs expériences faites avec 4 éléments dont les vases poreux et les charbons avaient été trempés longtemps dans l'eau ordinaire et dans l'eau distillée.

» L'acide sulfurique avait été étendu de 9 volumes d'eau distillée.

» L'acide nitrique, dans ces mêmes expériences, ne paraît pas se charger d'acide sulfurique, car il ne précipite ni par le nitrate de baryte, ni par le chlorure de barium. »

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Sur la déviation des corps qui tombent, déviation due au mouvement de rotation de la Terre; par* M. **Petit.**

« Au mois de juin 1849, M. d'Abbadie, revenant d'Abyssinie, passa à Toulouse et assista à l'une de mes leçons de la Faculté des Sciences. Comme je venais de parler, dans cette leçon, de la rotation de la Terre, démontrée

par la déviation *vers l'est* des corps qui tombent de grandes hauteurs, M. d'Abbadie m'apprit qu'on venait tout récemment d'observer, en Allemagne, une déviation vers le sud, déviation regardée, ajoutait-il, par les divers physiciens qui s'en étaient occupés, comme une anomalie inexplicable et due tout simplement à des erreurs d'observation. Je fis remarquer presque immédiatement, à M. d'Abbadie, que cette prétendue anomalie était, au contraire, une nouvelle confirmation du mouvement de rotation de la Terre, et qu'elle provenait de la séparation entre le parallèle et le vertical, orienté de l'est à l'ouest, dans lequel se meuvent les corps qui tombent, en obéissant aux lois de Kepler, tandis que le pied de la verticale continue à se mouvoir le long du parallèle. Sur cette remarque, qui parut tout à fait concluante à M. d'Abbadie, ce dernier m'engagea à rechercher quelle serait la déviation éprouvée par un projectile lancé verticalement avec une vitesse initiale de 4 à 500 mètres, ajoutant qu'il avait, depuis longtemps, projeté des expériences à cet égard, et qu'il serait bien aise de faire ces expériences avec moi, si elles devaient amener un bon résultat, à cause du doute que laissaient après elles des expériences dans lesquelles la déviation était à peine de quelques millimètres. Peu de jours après, j'annonçais à M. d'Abbadie que la déviation *vers le sud* serait, non plus seulement égale à quelques millimètres, mais bien à 50 ou 60 mètres. Depuis cette époque nous avons négligé, par suite de diverses circonstances, la réalisation de nos expériences, dont j'avais plusieurs fois cependant donné la théorie dans mes cours de la Faculté ou de l'Observatoire, lorsque j'appris, il y a quelques mois, qu'on devait s'en occuper de divers côtés, ou même qu'on s'en occupait déjà, aux environs de Toulouse, comme d'un objet de curiosité. Bien que la magnifique expérience de M. Foucault ait enlevé aujourd'hui à celle que nous avions projetée la plus grande partie de son intérêt, je crus devoir avertir néanmoins M. d'Abbadie, qui voulut bien m'engager à ne pas l'attendre, afin de conserver nos droits à cet égard, et je pus me mettre immédiatement à l'œuvre, grâce au concours empressé que j'ai trouvé chez Messieurs les officiers de la garnison de Toulouse, qui ont eu la bonté de mettre à ma disposition tous les appareils nécessaires pour réaliser mon projet. Je me borne à dire, aujourd'hui, que des expériences déjà fort nombreuses, quoique sujettes à de grandes influences perturbatrices, ont pleinement justifié les prévisions de la théorie, et, pressé par le temps, je renvoie à un peu plus tard les détails de mon travail. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

ASTRONOMIE. — *Sur l'influence qu'exerce la rotation de la Terre sur le mouvement d'un pendule à oscillations coniques; par* **M. A. Bravais.** (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Binet, Pouillet, Laugier.)

« Le 10 février 1851, j'eus l'honneur d'annoncer à l'Académie que la durée inégale des oscillations dextrogyres et lévogyres d'un pendule conique me paraissait être la conséquence forcée de la belle expérience de M. Foucault sur la déviation du plan d'oscillation.

» M. Arago ayant eu l'obligeance de mettre à ma disposition la vaste salle de la méridienne de l'Observatoire national, j'ai pu faire, sur un pendule de 10 mètres de longueur, les épreuves nécessaires pour cette vérification, et j'ai pu ainsi non-seulement retrouver l'effet prévu par la théorie, mais même le mesurer avec un degré de précision que je n'avais pas d'abord espéré atteindre.

» J'ai employé deux méthodes distinctes, la méthode des observations directes et celle des coïncidences. Dans la méthode directe, j'observais la durée de 900 à 1200 oscillations lévogyres du pendule (d'occident en orient en passant par le sud), et aussitôt après la durée pareille des oscillations dextrogyres du même pendule (orient en occident); la distance du point de suspension au centre du poids a varié de 10187 à 10197 millimètres. Les durées observées ont été les suivantes :

	LÉVOGYRES.	DEXTROGYRES.	DIFFÉRENCE.
5 mai..........	6,39887	$6^s,39823$	$0^s,00064$
11 mai..........	6,39925	6,39849	0,00076
16 mai, fil A......	6,39815	6,39751	0,00064
18 mai, fil A......	6,39959	6,39863	0,00096
16 mai, fil B......	6,40106	6,40032	0,00074
18 mai, fil B......	6,40116	6,40044	0,00072
Différence moyenne..........			0,00074

» La différence indiquée par la théorie est égale à $0^s,000716$, et cet accord peut être considéré comme satisfaisant.

» La seconde méthode offre une précision beaucoup plus grande. Deux pendules pareils, mais de longueurs un peu différentes, furent placés dans le plan du méridien, à 7 décimètres de distance. L'intervalle entre le point de suspension et le centre du poids était de 10216 millimètres pour le pendule long, et de 10115 pour le pendule court. Des rotations coniques, l'une dextrogyre, l'autre lévogyre, étaient imprimées simultanément aux deux pendules, et l'on observait les passages simultanés de ces fils au méridien, au moyen d'une lunette dont l'axe optique coupait les deux fils au repos. On notait les nombres d'oscillations n, n' des deux pendules écoulées entre deux coïncidences successives; on avait $n' = n + 1$, n' se rapportant au pendule court.

» La série finie, on arrêtait les pendules et on les mettait en mouvement en sens inverse; on observait le retour des coïncidences dans ces nouvelles conditions, et l'on déterminait les deux nouveaux nombres N et $N' = N + 1$.

» En nommant λ la latitude, T la durée du jour sidéral, t la durée de l'oscillation conique du pendule long, dégagée de l'effet de la rotation terrestre, t' la même durée pour le pendule court, on doit trouver, si la théorie est exacte,

$$\frac{\sin\lambda}{T} = \frac{1}{t+t'}\left\{\frac{1}{n+n'} - \frac{1}{N+N'}\right\}.$$

» L'expérience du 25 mai donne

$$n = 207,86, \qquad N = 217,82,$$
$$n' = 208,86, \qquad N' = 218,82.$$

» L'expérience du 10 juin donne

$$n = 206,31, \qquad N = 215,96,$$
$$n' = 207,31, \qquad N' = 216,96.$$

On peut aussi déduire de ces nombres la différence de durée entre l'oscillation lévogyre et l'oscillation dextrogyre, et l'on trouve, après l'application des corrections nécessaires,

Différence..... $0^s,000725$, le 25 mai,
$0^s,000710$, le 10 juin.

» J'ai voulu savoir si la présence du fer pouvait exercer quelque influence sur le phénomène; le mercure de l'un de mes cylindres de cuivre a été enfermé dans un cylindre de fer du poids de 900 grammes. On a alors obtenu :

Différence entre les deux genres d'oscillations... $0^s,000702$.

Ainsi l'influence de ce métal sur le phénomène peut être considérée sensiblement comme nulle.

» J'ai conclu de l'ensemble de ces observations que, « pour des pendules
» de 10 mètres, tournant coniquement d'occident en orient, la vitesse
» angulaire de la rotation est retardée, à Paris, de 11″,4 par seconde de
» temps, et qu'elle est augmentée de la même quantité lorsque la rotation
» s'effectue d'orient en occident. »

» On peut déduire de ces observations la grandeur du pendule simple à secondes, pourvu qu'on tienne compte des corrections suivantes :

» 1°. De l'effet de la température;

» 2°. De la perte de poids par l'air, en ayant égard, avec Dubuat, Bessel et Poisson, à l'état de mouvement relatif du fluide;

» 3°. De l'abaissement du centre d'oscillation au-dessous du centre de gravité;

» 4°. De la marche diurne du chronomètre ou de la pendule;

» 5°. De l'effet que produit le poids du fil suspenseur pour relever le centre d'oscillation, effet qui s'élevait à $10^{mm},6$ dans mes expériences;

» 6°. Enfin de la flexion du fil courbé en forme de chaînette par l'action simultanée de son poids et de la force centrifuge. Il en résulte que la tangente la plus basse du fil, prolongée jusqu'à l'axe de la rotation, vient le couper, au-dessous du point d'attache, en un point qui doit être considéré comme étant le véritable centre de la suspension supérieure du fil. Je trouve, par le calcul, qu'il en résulte sur la longueur du fil une correction soustractive, à très-peu près égale à la précédente, et qui s'élevait à $10^{mm},5$ dans mes expériences.

» Après ces corrections, je trouve pour la longueur du pendule simple à Paris le nombre $993^{mm},77$, qui diffère peu du nombre adopté $993^{mm},86$.

» Il importe de remarquer que la correction due à la flexion du fil n'a jamais été appliquée, à ma connaissance, aux observations des oscillations planes des pendules soutenus par un fil, tels que celui qu'a employé Borda en 1792; or il ne paraît pas que cette correction doive moins s'appliquer aux pendules à oscillations planes qu'aux pendules à oscillations coniques, et, comme la valeur de cette correction peut être fort sensible, c'est un sujet sur lequel il paraît convenable d'attirer l'attention des calculateurs, ainsi que celle des physiciens expérimentateurs. »

PHYSIOLOGIE. — *Observations tendant à démontrer que, dans les ascensions sur les hautes montagnes, la lassitude et l'anhélation éprouvées par la plupart des explorateurs n'ont pas pour cause une insuffisance d'oxygène dans l'air respiré.* (Extrait d'une Note de **M. Payerne.**)

(Commissaires, MM. Magendie, Pouillet, Regnault.)

« ... C'est en descendant sous l'eau à des profondeurs qui ont quelquefois atteint 41 mètres, que j'ai pu observer les faits dont je vais rendre compte. J'ai opéré ces descentes à l'aide de trois appareils différents : la cloche ordinaire du plongeur, la cloche que j'ai perfectionnée, et mon bateau sous-marin. Ces trois appareils affectent le conduit auditif d'une manière différente. Le premier occasionne une sensation désagréable, presque douloureuse, pendant toute la durée de l'immersion ; le deuxième y donne lieu uniquement pendant qu'on descend ou qu'on remonte ; et le troisième, pendant le temps nécessaire à l'établissement de l'équilibre avec le milieu dans lequel on se trouve. Sous tous les autres points de vue, les effets physiologiques étant identiques, je me dispenserai, pour ce qui me reste à dire, de spécifier les appareils employés.

» A 30 mètres de profondeur d'eau, pourvu que la température de l'air qu'on y respire ne dépasse pas 10 degrés centigrades, et à moins de 30 mètres, lorsque la température dépasse cette limite, les hommes livrés au travail sont obligés de se reposer plus souvent que lorsqu'ils travaillent à l'air libre. Les pulsations artérielles sont notablement accélérées.

» La descente et le séjour sous l'eau ne donnent lieu à aucun saignement. Mais le trajet pour revenir à la surface avec les cloches, et l'échappement de l'air comprimé du bateau sous-marin au moment d'en ouvrir la porte pour rentrer dans l'atmosphère terrestre, font éprouver à quelques personnes un saignement de nez particulier. Ce ne sont pas des gouttes de sang d'un rouge plus ou moins vif qui tombent successivement comme dans les hémorragies ordinaires, c'est un suintement non interrompu, de couleur safranée, et d'une consistance moindre que celle du sang. Je considère ce suintement comme une simple exsudation, sans rupture aucune des vaisseaux capillaires, dont la dilatation s'opère moins vite que celle des fluides qu'ils renferment.

» On ne saurait supposer que les effets décrits dans les deux précédents paragraphes résultent d'une insuffisance d'oxygène, puisqu'un volume d'air en possède un poids proportionnel au degré de pression à laquelle il est soumis, qu'à 41 mètres d'eau, par exemple, 1 mètre cube d'air contient

1480 grammes d'oxygène au lieu de 296 grammes que le même volume possède à la pression ordinaire.

» Sur les cimes les plus élevées auxquelles on soit parvenu, la pression égale au moins $0^m,32$ de mercure. L'air y renferme encore 125 grammes d'oxygène par mètre cube, soit 100 grammes pour 800 litres qu'un homme respire par heure. Or des expériences, dont on ne saurait suspecter l'exactitude, ont récemment démontré qu'un homme en repos convertit seulement 50 grammes d'oxygène en acide carbonique. En supposant qu'au travail il en convertisse 5 et même 10 grammes de plus, il sera loin d'en manquer dans un lieu où le baromètre accuse $0^m,32$.

» Ce n'est pas tout. J'ai très-fréquemment observé, tant avec les cloches qu'avec le bateau sous-marin, qu'à de faibles profondeurs, entre autres à celle de 1 mètre seulement, quand on élimine avec soin l'acide carbonique aspiré, et que la température ne dépasse pas 10 degrés centigrades, j'ai observé, dis-je, que 1 mètre cube d'air suffit facilement, pendant une heure, à la respiration de quatre hommes, et qu'il a parfois suffi à la respiration de cinq hommes. Or si nous retranchons la moyenne de 210 grammes d'oxygène converti en une heure par quatre hommes seulement en acide carbonique de la quantité contenue dans 1 mètre cube d'air à la pression de 1 mètre d'eau en sus de la pression atmosphérique, il ne reste que 116 gr. d'oxygène dans le volume énoncé, et cependant l'anhélation ne se fait point encore sentir...

» La lassitude et l'anhélation dans les lieux élevés ne me paraissent donc pas provenir d'une insuffisance d'oxygène, mais bien de la rupture de l'équilibre entre la tension des fluides contenus dans nos organes et celle de l'air ambiant, n'importe dans quel sens la rupture s'effectue. »

PHYSIOLOGIE. — *Addition à un précédent Mémoire sur le mode d'action du seigle ergoté quand on l'emploie pour hâter l'accouchement.* (Extrait d'une Note de **M. Spitzer.**)

(Renvoi à la Commission précédemment nommée, qui se compose de MM. Velpeau et Lallemand.)

Dans son premier Mémoire, l'auteur s'était proposé de faire voir que les effets produits par le seigle ergoté, quelque différents qu'ils pussent paraître, résultent tous de la propriété que possède cet agent thérapeutique de déterminer le resserrement des vaisseaux sanguins. Suivant lui, c'est en

vertu de cette propriété qu'il agit dans les cas où on l'emploie pour hâter l'accouchement. Son premier effet est de dégorger la matrice, ce qui ne peut avoir lieu sans amener une diminution de son volume; de là un rétrécissement de sa capacité qui seconde puissamment l'action des muscles volontaires pour l'expulsion de l'utérus, et peut suffire à elle seule, en certains cas, pour produire cette expulsion. On attribue assez généralement ce résultat à la contraction de fibres musculaires qu'on suppose exister dans l'utérus. C'est cette explication que M. Spitzer, dans sa nouvelle Note, a cherché à combattre par des faits. Il a soumis à l'action de courants galvaniques le tissu utérin, en état de gestation, d'une femme morte récemment, et il n'a pu y voir rien qui ressemblât à des contractions musculaires, tandis que les fibres du cœur, du grand pectoral, etc., se contractaient de la manière la plus manifeste sous l'influence de ces courants. Sur des femelles d'animaux arrivées au terme de la gestation et soumises à de semblables expériences immédiatement après la mort, les résultats ont été absolument les mêmes. Si quelques anatomistes ont cru voir, à l'aide du microscope, des fibres musculaires dans le tissu utérin en état de gestation, il n'en est aucun qui ait décrit les fibres en termes assez précis pour qu'on soit forcé d'y reconnaître la véritable structure musculaire, et, jusqu'à présent, on est autorisé à penser qu'ils se sont mépris sur leur véritable caractère.

M. Vinci, de Catane, soumet au jugement de l'Académie une modification qu'il a apportée au *brise-pierre*, modification qui permet de débarrasser l'instrument, avant de le retirer de la vessie, des débris de pierre qui pourraient rester attachés à l'un des mors. Ce cas, qui n'est pas rare et qui a pour résultat d'empêcher le rapprochement complet des mors, donne ainsi à la partie coudée un diamètre plus considérable que celui qu'elle avait à son entrée, ce qui peut en rendre la sortie très-difficile ou même impossible. Les moyens qu'on avait imaginés pour dégager les mors ont semblé à M. Vinci insuffisants d'une part et dangereux de l'autre, et il a cru qu'on atteindrait plus facilement et plus sûrement ce but en permettant à la tige pleine de tourner sur elle-même dans la cavité où elle est engagée. En lui imprimant un mouvement de va-et-vient, on fait frotter les deux mors l'un contre l'autre, et l'on détache ainsi les fragments qui pouvaient rester adhérents à leurs surfaces de contact.

La description et la figure de l'instrument sont renvoyées à l'examen d'une Commission composée de MM. Lallemand et Civiale.

PHYSIQUE. — *Réponse à une Note de* M. Person, *intitulée* : De la force qui soutient les liquides à distance au-dessus des surfaces échauffées; *par* **M. Zantedeschi.**

(Commissaires, MM. Pouillet, Babinet, Despretz.)

MÉDECINE. — *Sur l'emploi médical de buscs en acier magnétique dans les maladies nerveuses des organes contenus dans la poitrine et l'abdomen; par* **M. Masson.**

(Commissaires, MM. Magendie, Serres, Andral.)

CORRESPONDANCE.

ASTRONOMIE. — *Éclipse de Soleil du* 28 *juillet* 1851.

L'éclipse de Soleil du 28 juillet 1851 est arrivée notablement plus tard que le calcul ne l'avait indiquée; nous devons donc nous empresser de consigner ici les observations qui, faites dans des lieux où la pendule était bien réglée, pourront concourir à rectifier les Tables de la Lune.

Observations faites à l'Observatoire de Paris.

M. Yvon Villarceau.

Commencement de l'éclipse..... $2^h 20^m 53^s,7$, temps moyen de Paris.
Fin de l'éclipse.............. 4.30.43,4

M. Butillon.

Commencement de l'éclipse..... $2^h 20^m 54^s,7$, temps moyen de Paris.
Fin de l'éclipse.............. 4.30.40,4

M. Charles Mathieu.

Commencement de l'éclipse..... $2^h 20^m 53^s,6$, temps moyen de Paris.
Fin de l'éclipse.............. 4.30.40,6

Observation faite à l'observatoire de Toulouse.

M. Petit.

Commencement de l'éclipse..... $2^h 27^m 15^s,5$, observation peu sûre, t. m. de Toulouse.
Fin de l'éclipse.............. 4.36.46,5

L'Académie a reçu avec plaisir, dans la séance de ce jour, par l'entremise

de M. Pi. de Cosprons, officier chargé de suivre les montres marines à bord du vaisseau *le Bayard,* les observations de l'éclipse du 28 juillet dernier, faites à bord de notre escadre d'évolution, sur les vaisseaux *le Bayard, le Jemmapes, l'Iéna,* dans le port de Cadix.

Nous reproduirons ces observations si cela devient nécessaire.

L'Académie a reçu, outre les observations faites à Dantzig, sur les protubérances lumineuses, par MM. Mauvais et Goujon, des observations analogues, de M. Abbadie, qui s'était rendu, à ses frais, à Frederikwerd, près de Christiania, et des observations de Carlskrona, faites par M. Feilitzsch, professeur à Grisswald. L'Académie ayant décidé que des figures du Soleil, avec les protubérances rougeâtres remarquées dans les différentes stations, paraîtraient dans le *Compte rendu,* nous attendrons que ces gravures soient terminées et puissent être mises en regard les unes des autres pour nous livrer à ce sujet à une discussion détaillée. Dans l'observation faite à Annonay, par M. Seguin aîné, nous trouvons cette circonstance remarquable, que le Soleil ayant été caché au foyer de la lunette par une boule noire ou par un écran, la couronne blanche avait été constamment visible autour de la Lune. Les observations thermométriques fort nombreuses communiquées à l'Académie ne pouvant, dans l'état actuel des choses, conduire à aucune conséquence précise et générale, nous nous abstiendrons de les publier. Nous rapporterons seulement que M. Carvallo a constaté sur le pic du Monné que $1^h 32^m$ après le commencement de l'éclipse se manifesta un courant ascendant qui emporta dans les plus hautes régions de l'air une feuille de papier. On n'avait vu aucune trace de ce courant avant le commencement de l'éclipse, on ne vit rien de semblable après que l'éclipse fut terminée.

PHYSIQUE. — *Observations relatives à l'intensité du magnétisme terrestre, faites à Beaune, pendant l'éclipse du 28 juillet; par* **M. Lion.** (Séance du 4 août.)

Quelque improbables que soient les résultats contenus dans la Note de M. Lion, nous croyons devoir donner ces observations telles quelles ont été adressées à l'Académie.

« Guidé par des vues théoriques déjà soumises à l'Académie (1), j'annonçai, avant l'éclipse, à quelques personnes qui ensuite assistèrent aux

(1) Voir le *Compte rendu des Séances* du 15 mars et du 13 décembre 1847.

expériences, une augmentation probable de la force directrice du globe.

» En conséquence, une demi-heure avant l'immersion, je disposai, sur l'appui de la fenêtre d'un pavillon dans un jardin, une boussole de déclinaison directement éclairée du Soleil. Une montre à secondes était placée non loin, et toutes les précautions nécessaires furent prises pour éviter les influences accidentelles.

» Quand tout fut prêt, je déviai de 60 degrés, à l'aide d'une pointe d'acier, l'extrémité nord de l'aiguille, puis, à un battement de seconde, je l'abandonnai et je comptai les oscillations durant une minute : elles furent au nombre de *trente-deux*.

» A partir de ce moment, l'expérience fut recommencée alternativement par l'un des assistants, M. Moreau, et par moi, *six fois* avant que l'éclipse eût commencée, *sept fois* pendant la durée de l'éclipse, et *six fois* après que l'éclipse eût cessé. Un intervalle de deux à cinq minutes séparait les observations consécutives.

» Voici les résultats :

» Avant l'éclipse, six observations; trente-deux oscillations par minute, sans variation saisissable.

» Pendant l'éclipse, sept observations :

RANG DES OBSERVATIONS.	PHASES DE L'ÉCLIPSE.	NOMBRE des oscillations par minute.
Première observation......	Premier quart.	32,0
Deuxième observation.....	Deuxième quart.	32,5
Troisième observation.....		32,5
Quatrième observation.....	Troisième quart.	33,0
Cinquième observation.....		33,0
Sixième observation.......	Quatrième quart.	32,5
Septième observation......		32,0

» Après l'éclipse, six observations; trente-deux oscillations par minute, sans variation saisissable.

» Le lendemain et le surlendemain, le nombre des oscillations obtenues, soit à la même heure, soit une heure plus tard, fut encore toujours de trente-deux par minute.

» D'après cet ensemble d'observations, pendant l'éclipse, le nombre des oscillations s'est régulièrement accru, annonçant une augmentation de tension magnétique, tandis qu'à tout autre moment le nombre des oscillations resta constant.

» Cette constance, avec la rapidité des variations durant l'éclipse, semble indiquer encore une influence autre que celle des variations de la température locale; elles résultent probablement d'une tension magnétique du globe d'autant plus intense, qu'il est, durant l'éclipse, soustrait à l'influence d'une partie du Soleil, non-seulement sur un de ses hémisphères, mais sur toute son étendue.

» En tous cas, on devra désormais, dans le calcul des variations annuelles et séculaires du magnétisme terrestre, tenir compte de l'influence des éclipses solaires. »

Addition à la précédente communication (séance du 11 août 1851).

« Ayant eu l'honneur d'informer l'Académie d'une augmentation remarquable dans la vitesse d'oscillation de l'aiguille de déclinaison pendant l'éclipse du 28 juillet, je crois devoir compléter cette communication par celle d'observations faites pour vérifier si cette augmentation pouvait être attribuée à l'abaissement de la température locale pendant l'éclipse.

» Pour cette vérification, j'ai refait l'expérience dans le même lieu d'observation avec les mêmes instruments, d'abord à 2 heures après-midi, *sous une forte insolation de la boussole, par* 32 *degrés Réaumur au soleil* (20 degrés à l'ombre), puis de 11 heures du soir à minuit, par 16 degrés Réaumur. Eh bien, dans l'un et l'autre cas, malgré une différence de température de 14 degrés Réaumur, le nombre des oscillations n'a pas sensiblement varié : il a toujours été de trente-deux par minute.

» Il est donc bien certain que les variations observées pendant l'éclipse ne proviennent pas de celles de la température locale; qu'elles indiquent une augmentation de tension magnétique du globe entier, et que, même dans les lieux où l'éclipse est invisible, elles en suivent probablement les phases, comme elles les ont suivies durant l'observation que j'ai faite le 28 juillet.

» Tous ces faits pouvant être vérifiés et contrôlés en 1860 et en 1861, j'ose prier respectueusement l'Académie de les prendre en considération. »

ASTRONOMIE. — *Éléments de la nouvelle comète découverte par* **M. Brorsen** ; *par* **M. Georges Rumker.**

Époque, 1851. Août..........	26,216505	
Longitude du périhélie..........	309°51ˢ 7″	Équinoxe apparent,
Longitude du nœud ascendant....	225. 1. 1	4 août.
Inclinaison....................	40. 9.24	
Log. dist. périhélie............	9,999860	
Mouvement....................	Direct.	

ASTRONOMIE. — *Éléments elliptiques de la comète de* M. d'Arrest ; *par* **M. Yvon Villarceau.**

« J'ai l'honneur d'annoncer à l'Académie l'existence d'une nouvelle comète périodique : il s'agit de celle que M. d'Arrest a découverte à la fin de juin dernier.

» Le Journal de M. Petersen a publié des observations faites du 29 juin au 6 juillet, tant à Leipzig qu'à Berlin. La présence de la Lune et les mauvais temps ont empêché d'observer la comète à Paris pendant trois semaines. J'ai fait une observation, avec l'assistance de M. Ch. Mathieu, le 27 juillet. Le 3 de ce mois, j'ai fait encore une observation que des circonstances particulières ont rendue très-douteuse. Depuis lors, les nuages et le retour de la Lune ont de nouveau interrompu les observations. Néanmoins j'ai entrepris le calcul de l'orbite avec ces seules données. Un premier essai m'a convaincu que l'on ne pouvait obtenir de résultat satisfaisant qu'en employant l'une des méthodes qui exigent quatre observations ou l'équivalent. Cela tient à ce que les latitudes géocentriques sont restées assez faibles, et l'on sait que lorsqu'elles sont nulles, le concours de quatre observations est absolument nécessaire. J'ai employé la méthode que j'ai donnée dans la *Connaissance des Temps* (1852) pour la détermination des orbites des planètes, et j'ai obtenu les éléments suivants :

Éléments de la comète de M. d'Arrest.

Passage au périhélie. Juillet le............	8,97942 ; temps moyen de Paris.	
Longitude du périhélie....................	324° 10′ 26″,7	rapportées à l'équin.
Longitude du nœud ascendant.............	149.21.52,2	moy. du 9 juillet.
Inclinaison............................	14.14.40,7	
Angle (sin = excentricité)................	44.43. 3,1	
Moyen mouvement héliocentrique diurne.....	443″,7415	

» Ces éléments donnent :

Distance périhélie......................	1,185163	log = 0,0737781
Excentricité...........................	0,7036121	
Demi-grand axe........................	3,99869	log = 0,6019177
Durée de la révolution sidérale...........	7ᵃⁿˢ,99608	

» Voici comment ces éléments représentent les observations.

DATES. 1851		LIEU.	Æ OBS. — Æ CALC.	D OBS. — D CALC.
Juin	29	Leipzig.	— 21″	— 3″
Juin	30	Leipzig.	— 5	+ 9
Juillet	2	Berlin.	+ 4	+ 9
	5	Berlin.	— 3	+ 3
	6	Leipzig.	+ 7	— 7
	27	Paris.	— 6	+ 5,8
Août	3	Paris.	+ 1,6 ::	— 5,6 :

» Les deux observations de Paris sont :

Juillet 1851 ; 27,56573 temps moy. de Paris; Æ = 38° 12′ 48″,9 D = + 9° 33′ 28″,7
Août » 3,54972 43. 53.38,1 :: + 8.37.51,2 :

et les positions moyennes, le 1er janvier 1851, des étoiles de comparaison dont il a été fait usage :

27 Juillet $Æ_* = 2^h 36^m 53^s,56$ $D_* = +9° 28′ 55″,8$ (636) Weiss = 845 B. A. C.
3 Août 2.56.42,92 + 8.30.16,1 (1000) Weiss.

» On devra remarquer que les observations du 27 juillet et du 3 août jouent un rôle important dans la détermination des éléments. La dernière de ces observations étant incertaine, il s'ensuit que les éléments ne doivent point être considérés comme très-approchés, surtout la durée de la révolution. Malgré ces circonstances, il ne me paraît pas probable que la durée de la révolution doive recevoir ultérieurement de modification grave.

» Parmi les comètes de faible inclinaison et de mouvement direct anciennement observées, il en est une qui présente avec la comète actuelle plus d'analogie que les autres (1). Cette comète, observée en 1678 et calculée par Douwes, a pour distance périhélie la quantité 1,238; et la longitude du périhélie est 327° 46′. L'inclinaison 3° 4′, donnée par cet astronome, est d'ailleurs assez faible pour qu'il n'y ait pas lieu de comparer les longitudes des nœuds. Nous devons ajouter que ces éléments sont calculés par des

(1) M. Waltz a fait également cette remarque (voir *Comptes rendus*, tome XXXIII, page 155.

observations extrêmement incertaines. Le calcul des perturbations pourra seul permettre de prononcer un peu plus tard sur l'identité de cette comète avec celle de M. d'Arrest. »

PHYSIQUE. — *Méthode pour déterminer la température exacte de l'air; par* **M. Emm. Liais.**

« On sait qu'un thermomètre exposé à l'air libre est toujours influencé par la chaleur rayonnante émise par les corps voisins, et que, par conséquent, la température qu'il indique ne peut être regardée que comme une approximation de la température exacte de l'air qui l'environne. Il serait cependant bien important pour la Météorologie de connaître cette température exacte. Cette importance serait plus grande encore pour l'Astronomie, à cause de l'influence de la température de l'air sur les réfractions. Il est donc intéressant de rechercher une méthode à l'aide de laquelle on puisse obtenir cette température exacte.

» Pour cela, concevons trois thermomètres semblables, munis d'échelles comparées avec soin. Si l'on place ces trois thermomètres semblablement le long d'un mur exposé au nord et couvert d'un enduit uniforme, à environ 1 mètre de distance les uns des autres, si de plus il n'existe pas jusqu'à plusieurs mètres de distance d'autres murs ou bien des arbres qui puissent influer sur le rayonnement, et enfin si le sol, jusqu'à plusieurs mètres du mur, est couvert d'une végétation uniforme, ou bien entièrement dépouillé et de même nature, ces trois thermomètres pourront être regardés, sans erreur sensible, comme recevant la même quantité de chaleur rayonnante. (Pour plus de sûreté on pourra placer près de chaque thermomètre deux écrans, un de chaque côté, pour détruire le défaut de régularité provenant de leur voisinage. Les écrans pourraient aussi être employés pour annuler l'inégalité d'action des corps voisins dans le cas où l'on ne pourrait réaliser les conditions précédentes.)

» Cela posé, supposons qu'on recouvre d'une substance d'un pouvoir émissif différent la boule de chacun des trois thermomètres. Soient f, f', f'' les pouvoirs émissifs, déterminés avec soin, de chacune des substances employées. Si tous les corps susceptibles d'envoyer de la chaleur rayonnante aux thermomètres étaient à la température de l'air ambiant, chacun des trois thermomètres indiquerait exactement cette température. Mais il n'en est pas ainsi, et alors ils marqueront des températures différentes.

Appelons donc A la différence inconnue entre la quantité de chaleur rayonnante envoyée par tous les corps voisins à chacun des thermomètres et celle qu'ils leur enverraient s'ils étaient à la température de l'air environnant. Sur cette quantité A de chaleur rayonnante, le premier thermomètre, à cause de l'égalité des pouvoirs émissif et absorbant, en absorbera une quantité Af, le second une quantité Af', et le troisième une quantité Af''. En vertu de cet excès de chaleur absorbée Af, le premier thermomètre prendra un excès t, qui nous est inconnu, sur la température de l'air ambiant. En appelant a et b les différences de température du deuxième et du troisième thermomètre avec le premier, différences fournies par l'observation, l'excès du deuxième thermomètre sur la température de l'air ambiant sera $t+a$, et celui du troisième sera $t+b$. Remarquons maintenant que, pour l'équilibre, la quantité de chaleur perdue en vertu de l'excès t de température par le premier thermomètre devra être égale à Af; celle qui sera perdue par le second thermomètre, en vertu de l'excès $t+a$ de température, devra être égale à Af', et enfin celle que perdra le troisième thermomètre par l'excès $t+b$, devra être égale à Af''. Or la quantité de chaleur perdue par chaque thermomètre se composera de deux parties, l'une perdue par rayonnement, l'autre enlevée par le contact de l'air ambiant. Pour une même différence de température, la quantité de chaleur perdue par rayonnement est proportionnelle au pouvoir émissif de la surface rayonnante, et pour un même pouvoir émissif, on peut, sans erreur sensible, regarder la quantité de chaleur perdue par rayonnement comme proportionnelle aux excès de température, lorsque ces excès ne sont que d'un petit nombre de degrés, ce qui aura lieu dans le cas présent. Donc si nous appelons mft la quantité de chaleur rayonnante perdue par le premier thermomètre, en vertu de son excès t de température, celle qui sera perdue par le second thermomètre, en vertu de son excès $t+a$, sera $mf'(t+a)$, et celle que perdra le troisième thermomètre, en vertu de son excès $t+b$, sera $mf''(t+b)$. Quant à la quantité de chaleur perdue par le contact de l'air, elle est indépendante du pouvoir émissif de la surface, et l'on peut sans erreur sensible la regarder comme proportionnelle aux excès des températures des thermomètres sur celle de l'air ambiant, lorsque ces excès ne sont, comme dans le cas présent, que d'un petit nombre de degrés; cela résulte, comme pour la chaleur rayonnante, du développement en série des expressions du refroidissement. Donc, si nous appelons nt cette quantité de chaleur pour le premier thermomètre, elle sera $n(t+a)$ pour le

second, et $n(t+b)$ pour le troisième. Nous aurons ainsi les trois équations

$$Af = mft + nt,$$
$$Af' = mf'(t+a) + n(t+a),$$
$$Af'' = mf''(t+b) + n(t+b);$$

en divisant la première équation par mf, la seconde par mf', et la troisième par mf'', posant $\frac{n}{m} = k$, et éliminant $\frac{A}{m}$, on aura les deux équations

$$\frac{k}{f}t = a + \frac{k}{f'}(t+a),$$
$$\frac{k}{f}t = b + \frac{k}{f''}(t+b).$$

» Ces deux équations renferment seulement deux inconnues k et t, et peuvent se mettre sous la forme

$$k(f't - ft - af) = aff',$$
$$k(f''t - ft - bf) = bff''.$$

En divisant l'une par l'autre ces deux équations, on éliminera k et l'on aura une équation du premier degré en t, d'où l'on déduira

$$t = \frac{abf(f''-f')}{bf''(f'-f) - af'(f''-f)}.$$

» Retranchant de la température marquée par le premier thermomètre cette valeur de t qui sera positive ou négative suivant que les corps voisins seront plus chauds ou plus froids que l'air, on obtiendra la température exacte de l'air. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Cas de foudre observé à la Havane.* (Extrait d'une Lettre de **M. Casaseca** à *M. Dumas*.)

« Depuis plusieurs semaines il ne s'est pas passé un jour sans orage : le 30 juin il en éclata un vers les 3 heures, au moment où je sortais des bureaux du Gouvernement; je fus forcé de me réfugier au café d'Arrilaga, parce qu'il pleuvait à verse. A 3 heures précises il y eut un éclair formidable, un tonnerre assourdissant, et j'étais bien loin d'imaginer que, dans cet instant même, c'était la foudre qui tombait chez moi, à l'*Institut de recherches chimiques*. En toutes circonstances, il était heureux de se trouver loin de la

catastrophe; mais cette fois-ci, par un hasard providentiel peut-être, la foudre ne fit qu'enlever la tête de deux petites colonnes de la terrasse, lesquelles soutenaient une balustrade en fer, puis, comme il se fit une solution de continuité, la foudre quitta la direction horizontale, suivit alors la verticale, perça une brique en formant un trou carré parfait, et s'écoula le long des barreaux en fer des grandes fenêtres du salon, qui donne sur la rue d'Escobar. Il faut que vous sachiez que le laboratoire débouchant dans ce salon (où devait être le cabinet de physique et la collection d'instruments précieux et de précision), le laboratoire, dis-je, est formé par une série d'appartements formant une sorte de galerie vitrée, parce qu'il y a dans le plafond, qui est le sol de la terrasse, de grandes fenêtres vitrées, pour que le laboratoire reçoive la lumière d'en haut, puis une série de portes et fenêtres toutes vitrées et alternantes à un petit jardin, qui forment une paroi latérale de cette galerie, et qui fournissent la lumière latérale au laboratoire; cette galerie, semi-vitrée, débouche dans un salon garni d'armoires vitrées : or, je vois dans la façade de l'édifice un *grand conducteur* d'électricité, et bien compacte, de fer communiquant au sol, formé par les grilles des fenêtres et la balustrade de la terrasse, puis, dans le salon et le laboratoire, une sorte de manche isolant. Ne serait-ce pas là la cause qui fit prendre à la *foudre* la direction des grilles de la façade, sans pénétrer à l'intérieur, ni causer du dégât dans l'établissement? Je m'incline assez à le croire; toujours est-il qu'on en a été quitte à bon compte. »

CHIMIE. — *Action de la chaleur rouge sur l'alcool et sur l'acide acétique; par* **M. Marcellin Berthelot.**

« La vapeur de l'alcool, dirigée à travers un tube de porcelaine rempli de pierre ponce et porté au rouge, fournit du charbon, des gaz hydrocarbonés, de l'aldéhyde, de la naphtaline, de la benzine, de l'acide phénique et diverses autres substances.

» La naphtaline s'obtient à l'état cristallisé; j'ai pris son point de fusion. Elle a d'ailleurs été signalée dans la décomposition de l'alcool par Saussure et par Reichenbach, dans celle de la liqueur des Hollandais par M. Regnault.

» La présence de la benzine peut être démontrée en dirigeant les gaz dans l'acide nitrique fumant. Ce dernier précipite ensuite par l'eau. La matière précipitée est douée d'une odeur marquée d'amandes amères, odeur que possède la nitrobenzine; elle fournit par l'hydrogène naissant un mélange de naphtalidam et d'aniline. On a constaté l'aniline à l'aide du chlorure de chaux qui produit la coloration violette caractéristique.

» Enfin, avec la naphtaline, qu'elle accompagne constamment, se condense une huile volatile desséchant l'épiderme, soluble dans l'eau et dans l'éther, retenue par la soude et fournissant de l'acide picrique par l'acide nitrique. Cette huile paraît être de l'acide phénique.

» La vapeur de l'acide acétique, soumise à la même décomposition, résiste en grande partie à la chaleur rouge : fait déjà signalé. Une portion seulement se détruit avec production de charbon, de gaz combustibles, d'acétone, de naphtaline, d'acide phénique, de benzine, etc. Les procédés indiqués plus haut ont permis de constater l'existence de ces trois derniers produits.

» Il résulte de ces faits que, par la distillation à travers un tube rouge de substances à équivalent peu élevé, comme l'alcool et l'acide acétique, se produisent ces mêmes carbures d'hydrogène, et ces mêmes substances si stables, si peu altérables par la chaleur, que nous obtenons dans la distillation des matières complexes, de la houille, des huiles grasses par exemple. Ces substances paraissent donc être des produits constants, essentiels de toute distillation au rouge d'une substance organique non azotée. C'est en vertu d'une affinité particulière, d'une complication moléculaire spéciale que se développent ces produits. Leur formule ne paraît pas être liée par une dérivation simple avec celle de la matière décomposée. Leur présence n'implique pas d'ailleurs l'identité dans tous les cas de ces distillations : c'est ainsi que la décomposition de l'acide acétique et celle de l'alcool offrent une physionomie toute différente. Ce sont des produits essentiels, mais non des produits dominants.

» L'expérience relative à l'acide acétique amène encore une conclusion assez curieuse : c'est que la synthèse de ces mêmes substances, ou, pour mieux dire, la possibilité de reproduire, en partant des corps simples qui les constituent, la naphtaline, la benzine et probablement l'acide phénique, doit être regardée comme un fait accompli. En effet, on les obtient au moyen de l'acide acétique. Or on peut aujourd'hui faire l'acide acétique de toutes pièces par plusieurs procédés. Pour n'en citer qu'un seul, on connaît la réaction au moyen de laquelle M. Kolbe passe du sulfure au chlorure de carbone, puis à l'acide chloracétique, et l'on sait d'ailleurs que ce dernier, traité par l'amalgame de potassium, a reproduit l'acide acétique entre les mains de M. Melsens. »

M. Regnault présente, au nom de **M. Bacot**, une *épreuve photographique* obtenue au moyen du *cliché négatif sur verre*. Cette première

image a dû être obtenue dans un temps très-court puisqu'elle rend avec assez de netteté les formes d'objets en mouvement, de lames qui viennent déferler sur une côte.

M. Werdet, expert-vérificateur d'écriture, annonce avoir reconnu que, malgré les difficultés que présentent aux tentatives des faussaires les *papiers de sûreté à vignettes*, il existe encore un moyen d'altérer partiellement soit un mot, soit un nombre. L'auteur, qui s'est beaucoup occupé de la question des faux en écriture, et qui dit avoir trouvé un moyen sûr de prévenir une fraude très-dommageable au fisc, le lavage des papiers timbrés, avoue qu'il n'est pas parvenu à trouver de moyen pour empêcher les faux partiels dont il vient d'être fait mention. Il ne désespère pas cependant des ressources de la science, et, pour mettre sur la voie, il voudrait faire connaître à des hommes compétents les procédés employés par les faussaires; d'ailleurs, comme des personnes malintentionnées pourraient abuser d'une pareille communication, il demande l'autorisation de faire connaître seulement aux Commissaires que lui désignerait l'Académie, et sous le sceau du secret, les résultats de ses recherches.

L'Académie, tout en rendant justice aux bonnes intentions de M. Werdet, ne peut, d'après ses règlements, accepter une communication faite sous de pareilles conditions.

M. Fleureau, qui avait déjà sollicité le jugement de l'Académie sur un appareil de son invention concernant la *navigation aérienne*, et qui avait été invité à envoyer une description de son appareil, insiste sur sa première demande, en représentant qu'il est difficile à un homme qui n'a pas reçu d'éducation littéraire de bien faire connaître par une description même un appareil qu'il a imaginé.

L'Académie ne peut dispenser un inventeur qui sollicite son jugement de déposer une pièce qui reste annexée au Rapport de la Commission.

M. Bouglinval adresse un tableau représentant la fouille d'une grotte de Ténériffe dans laquelle ont été recueillis des *crânes de Guanches*, et un cadre renfermant divers débris trouvés dans la même grotte, notamment une portion de linceul qui lui semble offrir des indications importantes sur l'origine du peuple Guanche.

M. Fromont adresse la description et la figure d'un nouvel *instrument*

d'arpentage pour lequel il voudrait prendre un brevet d'invention après l'avoir soumis au jugement de l'Académie.

On fera savoir à l'auteur qu'il n'aurait plus droit à un brevet d'invention pour son appareil, du moment où l'Académie en aurait fait l'objet d'un Rapport.

M. Ch. de Perron fait remarquer que le Mémoire qu'il a récemment adressé à l'Académie, bien qu'annoncé comme faisant suite à ses précédents écrits sur la *classification du règne animal,* est principalement, ou, pour mieux dire, exclusivement relatif à des questions de *cosmogonie stellaire;* il demande en conséquence que quelques astronomes fassent partie de la Commission qui aura à se prononcer sur l'ensemble de son travail.

MM. Mathieu, Liouville et Laugier sont adjoints aux Commissaires précédemment désignés.

M. Brachet envoie une addition à un Mémoire qu'il avait précédemment présenté concernant la *navigation aérienne,* et prie l'Académie de renvoyer l'ensemble de ces pièces à l'examen d'une Commission.

L'Académie n'accède pas à cette demande.

M. Benoit dépose un *paquet cacheté.*

L'Académie en accepte le dépôt.

La séance est levée à 5 heures. A.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 4 août 1851, les ouvrages dont voici les titres :

The transactions... *Transactions de la Société microscopique de Londres;* vol. III; parties 1 et 2; novembre 1850, mars 1851; in-8°.

Census... *Recensement de la Grande-Bretagne en* 1851. Londres, 1851; in-fol. (Adressé par M. Pentland.)

On the... *Traces du phénomène glaciaire sur les rochers des environs d'Édimbourg; par* M. Ch. Martins. Édimbourg, 1851; broch. in-8°.

Memorial de Ingenieros... *Mémorial des Ingénieurs. Publication périodique de Mémoires, Articles et Notices concernant l'art de la guerre en général, et la profession des Ingénieurs en particulier;* 6e année; n° 5; mai 1851; in-8°.

Astronomische... *Nouvelles astronomiques;* n° 768.

Gazette médicale de Paris; n° 31.

Gazette des Hôpitaux; n°s 87 à 89.

Le Magasin pittoresque; juillet 1851; in-8°.

Moniteur agricole; 4e année; n° 38.

L'Abeille médicale; n° 15.

Réforme agricole; n° 34.

L'Académie a reçu, dans la séance du 11 août 1851, les ouvrages dont voici les titres :

Annales des Sciences naturelles; rédigées par MM. MILNE EDWARDS, AD. BRONGNIART *et* J. DECAISNE; 3e série, 8e année; tome XV; n° 1; in-8°.

Études historiques et critiques sur les médecins numismatistes, contenant leur biographie et l'analyse de leurs écrits; par M. le Dr LÉOP.-JOS. RENAULDIN; 1 vol. in-8°. (Cet ouvrage est adressé pour le concours des prix de Médecine et Chirurgie fondé par M. de Montyon.)

Mémoire sur les empoisonnements par les huîtres, les moules, les crabes, et par certains poissons de mer et de rivières; par MM. A. CHEVALLIER *et* E.-A. DUCHESNE. Paris, 1851; broch. in-8°. (Extrait des *Annales d'hygiène publique et de médecine légale;* tome XLV.)

Les trois règnes de la nature. Règne végétal. Botanique. Histoire naturelle des familles végétales et des principales espèces, avec l'indication de leur emploi dans les arts, les sciences et le commerce; par M. EMM. LE MAOUT; 11e à 13e livraisons; in-4°.

Bulletin de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; tome XVIII; n° 7; in-8°.

Journal d'Agriculture pratique et de jardinage, fondé par M. le Dr BIXIO, *publié par les rédacteurs de la Maison rustique, sous la direction de* M. BARRAL; 3e série; tome III; n° 15; 5 août 1851; in-8°.

Journal des Connaissances médicales pratiques et de Pharmacologie; tome IV; n° 19; 5 août 1851; in-8°.

L'Agriculteur-praticien, revue d'agriculture, de jardinage et d'économie rurale et domestique, sous la direction de MM. F. MALEPEYRE, GUSTAVE HEUZÉ *et* BOSSIN; n° 143; août 1851; in-8°.

Répertoire de Pharmacie, recueil pratique rédigé par M. le Dr BOUCHARDAT; 8e année; tome VIII; n° 2; août 1851; in-8°.

Cryptogamia Guyanensis, seu plantarum cellularium in Guyana gallica

annis 1835-1849 *a* CL. LEPRIEUR *collectarum enumeratio universalis.* Auctore C. MONTAGNE; broch. in-8°. (Extrait des *Annales des Sciences naturelles;* tome XIV, cahier n° 5.)

Memorie... *Mémoires de l'Académie royale des Sciences de Turin;* 2e série; tome XI. Turin, 1851; 1 vol. in-4°.

Annali... *Annales des Sciences mathématiques et physiques; par* M. BARNABÉ TORTOLINI; juillet 1851; in-8°.

Sulla... *Sur l'expression des rayons des deux courbures d'une ligne géodésique tracée sur la surface d'un ellipsoïde; par* le même. Rome, 1851; broch. in-8°.

Quadri sinottico-geographici... *Tableaux synoptiques de géographie, exposant l'état du globe terrestre aux points de vue physique, politique et moral; construits d'après les renseignements fournis par les ouvrages classiques de géographie, par* M. l'abbé VINCENT BRANCIA; 7 tableaux grand in-fol.

On the... *Sur la culture et le commerce du coton dans l'Inde et dans d'autres pays, avec un résumé des expériences faites par la compagnie des Indes, et un appendice relatif à la grande exposition de l'Industrie; par* M. J. FORBES ROYLE. Londres, 1851; 1 vol. in-8°.

Royal Astronomical... *Société royale astronomique;* vol. XI; n° 1; 8 novembre 1850; in-8°.

Abhandlungen... *Mémoires de l'Académie royale des Sciences de Bavière (classe des Sciences mathématiques et physiques);* 6e vol.; 1re partie. Munich, 1851; in-4°.

Denkrede... *Éloge historique de* M. H.-F. LINK, *prononcé à la séance publique de l'Académie royale des Sciences de Bavière, du 28 mars 1851; par* M. MARTIUS, Secrétaire de la classe des Sciences physiques et mathématiques de cette Académie. Munich, 1851; broch. in-4°.

Schilderung... *Tableau de la nature dans l'Abyssinie du Sud, discours prononcé dans la même séance; par* M. J.-R. ROTH, Membre extraordinaire de l'Académie; broch. in-4°.

Chemische... *Analyse chimique des eaux minérales d'Aix-la-Chapelle; par* M. J. LIEBIG. Leipzig, 1851; broch. in-8°. (Adressé au nom de la ville d'Aix-la-Chapelle. M. BOUSSINGAULT est invité à faire, de cette publication, l'objet d'un Rapport verbal.)

Die vervollkommnete... *Système perfectionné de culture alternante, principalement pour la betterave et la pomme de terre, avec le buttage en sillons et autres procédés horticoles appliqués en grand; par* M. F. HORSTH. Prague, 1851; in-8°.

Gazette médicale de Paris; n° 32.

Gazette des Hôpitaux; n°s 90 à 92.

Moniteur agricole; 4e année; n° 39.

La Lumière; n° 27.

L'Académie a reçu, dans la séance du 18 août 1851, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 2e semestre 1851; n° 6; in-4°.

Journal de Mathématiques pures et appliquées, ou Recueil mensuel de Mémoires sur les diverses parties des Mathématiques; publié par M. J. LIOUVILLE; juin 1851; in-4°.

Discours sur la vie et les travaux de LOUIS-BENJAMIN FRANCOEUR, *prononcé par* M. JOMARD, *à l'Assemblée générale de la Société pour l'Instruction élémentaire, le* 15 *juin* 1851; broch. in-8°.

Annales des Sciences naturelles; rédigées par MM. MILNE EDWARDS, AD. BRONGNIART *et* J. DECAISNE; 3e série, 7e année; tome XIV; n° 5; in-8°.

Société nationale et centrale d'Agriculture. — Bulletin des séances, Compte rendu mensuel, rédigé par M. PAYEN, secrétaire perpétuel; 2e série; tome VI; n° 9; in-8°.

Annuaire des eaux de la France pour 1851, *publié par ordre du Ministre de l'Agriculture et du Commerce, et rédigé par une Commission spéciale;* 1re partie. Paris, 1851; in-4°.

Mémoires de la Société géologique de France; 2e série; tome IV; 1re partie. Paris, 1851; grand in-4°.

Bibliothèque universelle de Genève; 4e série; n° 67; juillet 1851; in-8°.

Journal des Connaissances médico-chirurgicales, publié par M. le docteur A. MARTIN-LAUZER; n° 16; 15 août 1851; in-8°.

Revue thérapeutique du Midi, journal de Médecine, de Chirurgie et de Pharmacie pratiques; par MM. les Drs FUSTER et ALQUIÉ; 2e année; n° 15; 15 août 1851; in-8°.

Researches... *Recherches relatives à la planète Neptune; par* M. SEARS-C. WALKER; broch. in-4°.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 25 AOUT 1851.

PRÉSIDENCE DE M. RAYER.

MÉMOIRES LUS.

CHIMIE OPTIQUE. — *Mémoire sur les acides aspartique et malique; par* **M. L. Pasteur.** (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Biot, Thenard, Regnault.)

« Dans le dernier travail que j'ai eu l'honneur de soumettre à l'Académie, j'ai annoncé, entre autres résultats, que les acides malique et aspartique avaient la faculté de dévier le plan de polarisation des rayons lumineux et qu'ils transportaient cette propriété dans toutes leurs combinaisons salines. J'ai montré, d'autre part, que l'acide fumarique naturel ou celui qui s'obtient par la distillation sèche de l'acide malique, ne jouissait pas de cette propriété. Quelques jours avant la présentation de mon travail, M. Dessaignes, habile chimiste de Vendôme, fit connaître à l'Académie la transformation du fumarate acide d'ammoniaque en acide aspartique. Si l'on rapproche les résultats de M. Dessaignes et les miens, il semblerait que l'acide aspartique, substance douée de l'action rotatoire, peut être obtenue artificiellement à l'aide du fumarate acide d'ammoniaque, dénué de cette propriété. Or on n'a jamais jusqu'à ce jour donné naissance, par les procédés des laboratoires, à une substance ayant une action sur le plan de polarisation, en partant de composés qui ne possédaient pas eux-

mêmes cette faculté. Je devais donc conclure que l'acide aspartique de M. Dessaignes, selon toute probabilité, différait de l'acide aspartique naturel, je veux dire de celui que fournit l'asparagine, par l'absence de la propriété rotatoire moléculaire.

» J'attachais tant d'importance à la constatation de ce fait et dans la prévision même des résultats que je vais avoir l'honneur de communiquer à l'Académie, que je me rendis immédiatement à Vendôme, où M. Dessaignes, avec une complaisance dont je lui exprime ici toute ma gratitude, voulut bien partager avec moi la petite quantité d'acide aspartique qui lui restait encore. Dès mon retour à Paris, je reconnus, en effet, que l'acide aspartique nouveau, dérivé d'un corps inactif sur le plan de polarisation des rayons lumineux, était lui-même inactif. Je dois me hâter d'ajouter que tout chimiste qui n'aurait pas considéré d'une manière attentive la forme cristalline et recherché comparativement la propriété rotatoire, aurait été conduit à la même appréciation que M. Dessaignes. Les deux acides aspartiques offrent, en effet, la ressemblance la plus frappante entre toutes leurs propriétés chimiques.

» Ce qui me séduisait le plus dans l'examen de la nouvelle substance, c'était sa transformation en acide malique. Les chimistes savent aujourd'hui qu'il est très-facile de passer de l'asparagine et de l'acide aspartique à l'acide malique, et je me suis assuré que l'acide ainsi obtenu était en tout point identique, sous le triple point de vue chimique, cristallographique et optique, avec l'acide malique du sorbier, des pommes et des raisins. Or, en appliquant à l'acide aspartique nouveau, inactif sur le plan de la lumière polarisée, exactement le même mode d'action qui a servi à M. Piria pour obtenir l'acide malique à l'aide de l'asparagine, je l'ai transformé en un acide malique également inactif.

» Je propose de distinguer ces acides et leurs dérivés par les noms actuellement dans la science, en ajoutant seulement les expressions *actif* et *inactif*. Ainsi on dira *acide malique actif*, *acide aspartique actif*; *acide malique inactif*, *acide aspartique inactif*. Cette nomenclature rend les faits d'une manière juste et saillante. Elle se prête bien surtout aux découvertes ultérieures possibles et très-probables dans cet ordre d'idées.

» Rien n'est plus curieux et plus inattendu que la comparaison des propriétés de ces combinaisons actives et inactives. Sauf quelques dissemblances auxquelles on accorde, en général, une importance fort minime, il est impossible de distinguer chimiquement ces substances. Tout ce que l'on produit avec un des acides actifs, on peut le produire dans les mêmes conditions

avec l'acide inactif de même nom, et les combinaisons résultantes ont toujours la même composition élémentaire et les mêmes propriétés chimiques. Quelques détails fixeront les idées. Tout le monde sait que l'acide malique actif chauffé se transforme, à une température voisine de 150 degrés, en deux acides pyrogénés volatils, les acides maléique et fumarique. La même chose arrive pour l'acide malique inactif. Le malate de plomb a la propriété curieuse de fondre à une température inférieure à 100 degrés. La même chose arrive au malate de plomb inactif. Le malate de plomb actif, amorphe au moment de sa précipitation, cristallise en houppes soyeuses avec le temps. Le malate inactif offre la même propriété. Tous les malates et aspartates actifs ont leurs correspondants sans exception, et que l'on produit tout à fait par les mêmes procédés, parmi les malates inactifs. Enfin les sels correspondants ont toujours la même formule chimique.

» Quant aux formes cristallines des produits actifs et inactifs de même composition, elles offrent de curieuses observations : tantôt elles sont complétement distinctes et incompatibles, tantôt elles sont les mêmes sensiblement avec les mêmes angles. Ainsi l'acide aspartique et l'aspartate de soude actifs cristallisent dans le système du prisme droit à base rhombe, les produits correspondants inactifs cristallisent dans le système, incompatible avec le précédent, du prisme oblique à base rectangle. Au contraire, les bimalates d'ammoniaque et de chaux actifs cristallisent dans le système du prisme droit à base rhombe, et les bimalates inactifs correspondants non-seulement cristallisent dans le même système, mais aussi avec les mêmes angles; seulement, les substances actives portent des facettes hémiédriques, toujours absentes dans les formes des combinaisons inactives. On voit donc que la constitution moléculaire des substances inactives n'est pas incompatible avec une forme cristalline identique à celle des substances actives correspondantes, et l'on peut présumer, avec vraisemblance, que quand il y a incompatibilité dans les formes, c'est par suite d'un dimorphisme.

» On demandera sans doute si les acides aspartique et malique, neutres sur la lumière polarisée, ne sont pas des combinaisons d'acide *droit* et d'acide *gauche* analogues à l'acide racémique. Je montre, dans mon travail, que cette hypothèse est tout à fait inadmissible.

» Les résultats qui font l'objet de ce Mémoire éclairent d'un jour nouveau la constitution moléculaire des corps. Dans des recherches antérieures, j'ai montré que les substances douées d'une action sur la lumière polarisée devaient être assimilées à ces assemblages, si fréquents dans les règnes

végétal et animal, dont la dissymétrie est telle, qu'on peut en imaginer d'autres identiques, quoique non superposables. Par exemple, les membres droits et les membres gauches; par exemple, ces plantes dont la ligne d'insertion des feuilles est une spirale *dextrorsum* ou *sinistrorsum*. Dans un cas, on se le rappelle, j'ai découvert les *gauches* des substances *droites* déjà connues. Aujourd'hui, nous voyons que les combinaisons actives sur la lumière polarisée peuvent être assez peu altérées dans leur groupement moléculaire constitutif pour conserver, sans exception, toutes leurs propriétés chimiques, en perdant seulement, dans leurs molécules constituantes, cette dissymétrie spéciale qui produit le caractère *droit* ou *gauche*.

» Aucun composé dans la science ne peut être rapproché des substances qui viennent de nous occuper, si ce n'est l'essence de térébenthine active ordinaire, et l'essence de térébenthine inactive retirée, par l'action de la chaleur et de la chaux vive, du camphre artificiel solide de térébenthine. Mais je ne doute pas que ce nouveau genre d'isomérie ne soit propre aux substances douées de l'action rotatoire, et que des exemples du même ordre se multiplieront, aujourd'hui que l'attention est appelée sur cette nouvelle classe de produits chimiques.

» Il me reste à signaler à l'Académie des résultats d'un autre ordre, et qui me paraissent bien dignes d'intérêt. Dans le même travail que j'ai rappelé tout à l'heure, et où j'ai fait connaître l'existence de la propriété rotatoire dans l'asparagine, l'acide aspartique et l'acide malique, j'ai émis cette opinion, qu'il y avait d'étroites relations entre les constitutions moléculaires des acides malique et tartrique. Cette prévision, par les faits que je vais rapporter, acquiert la plus grande probabilité.

» Tout le monde se rappelle les principaux résultats des recherches nombreuses et précises publiées par M. Biot sur l'acide tartrique. Dès les premières études sur cette substance, il reconnut plusieurs particularités fort curieuses que je vais énoncer successivement.

» 1°. Le pouvoir rotatoire de l'acide tartrique augmente sensiblement avec la proportion d'eau.

» 2°. Le pouvoir rotatoire de l'acide tartrique augmente avec la température.

» 3°. Le pouvoir rotatoire de l'acide tartrique est influencé par la présence de l'acide borique qui augmente beaucoup ce pouvoir rotatoire.

» 4°. Enfin le mode de dispersion des plans de polarisation par l'acide tartrique ne suit pas du tout la loi de la raison inverse du carré des longueurs

d'onde que présentent très-approximativement le quartz et la généralité des substances douées de la propriété rotatoire moléculaire.

» L'ensemble de ces quatre particularités, qui forment autant d'exceptions aux lois ordinaires du phénomène rotatoire, ne s'est présenté encore dans aucune substance. Or l'acide malique actif m'a offert ces mêmes particularités d'une manière plus saillante même que l'acide tartrique. Il est donc impossible de mettre en doute qu'il y a quelque chose de commun dans la constitution moléculaire des acides tartrique et malique. Ce qu'il faut bien noter d'autre part, c'est que ces analogies de constitution sont accusées par un phénomène dissymétrique, la propriété optique rotatoire. Il résulte de là forcément, même en laissant de côté toute généralisation théorique des faits relatifs aux substances droites et gauches, que, puisqu'il existe deux acides tartriques, l'un droit, l'autre gauche, il faut qu'il existe deux acides maliques correspondants à ces deux acides tartriques. Il n'importe pas de savoir si l'acide malique *symétrique* de l'acide malique des chimistes se trouve actuellement dans quelque plante spéciale. Ce que l'on peut affirmer, c'est l'existence possible de cet acide malique *symétrique, non superposable* à l'acide du sorbier, des pommes et des raisins.

» J'expose dans mon travail des considérations qui tendent à établir que l'acide malique actuel correspond à l'acide tartrique droit, ce que l'on pouvait prévoir par l'existence simultanée et constante de l'acide malique et de l'acide tartrique *droit* dans tous les fruits acides. Il est très-probable que, lorsqu'on aura retrouvé l'espèce de raisin qui a fourni du tartre renfermant de l'acide racémique, on découvrira dans ce même raisin l'acide gauche de l'acide malique actuel.

» Il est une autre conséquence à déduire des faits qui précèdent : c'est qu'il peut exister une asparagine inactive correspondante aux acides malique et aspartique inactifs étudiés dans ce travail. Et le jour où l'on aura trouvé le moyen de préparer de l'asparagine active ordinaire en partant des acides malique ou aspartique actifs, assurément la même réaction appliquée aux acides inactifs de mêmes noms fournira de l'asparagine inactive.

» Il y a aussi de fortes raisons de croire qu'il peut exister un acide tartrique correspondant à l'acide malique inactif. Cet acide serait neutre sur la lumière polarisée comme l'acide racémique, mais différerait de ce dernier par sa constitution moléculaire, et ne pourrait être dédoublé en deux acides tartriques, droit et gauche. »

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Nouvelle manière de doser l'acide carbonique; mesures et quantités de ce gaz dans l'atmosphère; remarque sur les analyses organiques; par* **M. Ch. Mène.**

(Commissaires, MM. Dumas, Boussingault, Regnault.)

« Depuis quelque temps, je me suis spécialement occupé de rechercher la quantité d'acide carbonique de l'air, pour savoir si elle variait, si elle était la même en différents moments du jour, à des hauteurs diverses, ou si elle était constante. M. Regnault, il y a trois semaines, a déposé sur le bureau de l'Académie le résultat de mes analyses au Panthéon. Les nombres que j'ai trouvés pour la mesure d'acide carbonique dans l'air, à la surface du sol, n'étaient pas d'accord avec ceux qui se trouvent inscrits dans les ouvrages de chimie, et ont pu paraître hasardés; ils tiennent cependant à une circonstance qui arrive fréquemment dans les laboratoires, et sur laquelle j'appellerai l'attention. Une circonstance fortuite m'ayant fait changer la manière d'opérer, j'ai obtenu les nombres à peu près indiqués jusqu'ici par M. Thenard. Mais, outre l'erreur que je tiens à signaler et que je rectifierai, je désire prévenir les chimistes que le mode d'expérimenter dont on se sert journellement entraîne des erreurs.

» Les appareils dont je me suis servi au Panthéon et dans toutes mes recherches antérieures étaient ceux que l'on emploie ordinairement. A chaque opération, je pesais l'augmentation de poids de mes appareils à potasse, et calculais sur cette donnée. Mais quand on a à faire de nombreuses analyses, ce procédé est, pour ainsi dire, impraticable, car on sait combien les pesées sont longues, pénibles et difficiles; c'est ce qui me fit désirer une autre méthode. Je me suis arrêté à l'emploi des liqueurs titrées de Gay-Lussac; procédé qui, quand on emploie des liqueurs convenablement étendues, est susceptible d'une précision extraordinaire.

» Voici comment on opère : Un aspirateur de grande dimension est rempli d'eau, il est en communication avec un flacon bouché et rempli d'une certaine quantité, mesurée exactement, de potasse liquide; à travers le bouchon de ce flacon arrive un tube effilé à sa partie inférieure et plongeant dans le liquide, c'est par ce tube que l'air doit entrer en traversant la potasse quand l'aspirateur sera ouvert. Lorsque l'aspirateur a fini de laisser couler l'eau, l'air ne passe plus dans le flacon à potasse, et l'opération est terminée; alors je prends ce flacon, je le débouche, et j'y lave l'extrémité du tube effilé avec l'eau distillée. J'ajoute, dès lors, dans cette

potasse du flacon quelques gouttes de teinture de tournesol, puis, avec une burette graduée, je fais un essai alcalimétrique, de manière à n'atteindre que le rouge vin. A compter de ce moment, je note la graduation et termine l'analyse de ma potasse jusqu'au rouge pelure d'oignon. A ce point, je renote les graduations et cherche par le calcul combien j'ai d'acide carbonique dans ma potasse. Mais, comme la potasse est toujours carbonatée par elle-même, il est une opération préliminaire que je fais, c'est de savoir la quantité d'acide carbonique qu'elle contient d'abord, et mieux de la titrer; voilà pourquoi je mesure la quantité que j'introduis dans mon flacon. Par ce procédé, voici les résultats où je suis arrivé la semaine dernière :

AOUT 1851.

Le 4,	de 8 h. à 9 h. matin,	95 litres, air à	20°	temp.,	0,036	acide carbonique,	0,00034	par litre.
	de midi à 1 h. soir,	»	24°	»	0,041	»	0,00042	»
	de 5 h. à 6 h. soir,	»	21°	»	0,026	»	0,00027	»
Le 5,	de 8 h. à 9 h. matin,	»	22°	»	0,012	»	0,00012	»
	de midi à 1 h. soir,	»	24°	»	0,023	»	0,00027	»
	de 4 h. à 5 h. soir,	»	22°	»	0,035	»	0,00029	»
Le 6,	de 7 h. à 8 h. matin,	»	17°	»	0,013	»	0,000132	»
	de midi à 1 h. soir,	»	27°	»	0,032	»	0,00036	»
	de 7 h. à 8 h. soir,	»	23°	»	0,030	»	0,000299	»
Le 7,	de 8 h. à 9 h. matin,	»	20°	»	0,014	»	0,000125	»
	de 1 h. à 2 h. soir,	»	23°	»	0,033	»	0,00034	»
	de 5 h. à 6 h. soir,	»	21°	»	0,009	»	0,000112	»

» J'ai cependant voulu comparer cette méthode avec celle que l'on emploie ordinairement, et j'ai fait l'analyse de l'acide carbonique de l'air en même temps par les deux méthodes : dans l'une, par les liqueurs titrées, j'ai trouvé 0,00024, et dans l'autre, par mes appareils du Panthéon, j'ai obtenu 0,00051; seulement j'avais eu la précaution de mettre dans le tube de Liebig de la potasse titrée en certaine quantité. Je l'ai analysée par ma méthode, et n'ai pas trouvé en acide carbonique ce que le poids semblait indiquer, car j'ai obtenu 0,00025, c'est-à-dire le même nombre cité plus haut. A quoi cela tient-il? A la vapeur d'eau, je n'en doute pas, car l'air, à une certaine température, en est saturé et ne l'abandonne pas facilement, et je citerai ici les appareils de MM. Dumas et Boussingault qui, pour dessécher l'air, contiennent six tubes absorbants, tant ces messieurs savent sans doute combien est difficile la dessiccation des gaz. Il y a quelque temps, je répétais même une de ces observations, et j'ai été forcé de mettre huit tubes en U de moyenne grandeur pour dessécher complétement de l'azote pur. On conçoit aisément que peser une si grande quantité d'appareils, les manier, les repeser, ne peut pas se faire sans quelque erreur qui,

répétée par le nombre des appareils dont on se sert, cause un résultat fautif. La méthode que je propose met à l'abri de tous ces inconvénients, puisqu'une burette graduée et une pipette jaugée suffisent, sans une si grande attention, pour avoir des résultats plus nets et plus faciles. Ces expériences comparées de l'analyse carbonique de l'air m'ont fait réfléchir aux cas où l'on emploie cette méthode analytique, je veux parler des analyses organiques. L'appareil dont on se sert consiste tout uniment dans un petit tube en U rempli de ponce et d'acide sulfurique, puis un tube de Liebig à potasse liquide, enfin un tube à potasse solide pour retenir la vapeur d'eau; l'augmentation du poids des appareils donne les résultats numériques. »

PHYSIQUE APPLIQUÉE. — *Expériences sur l'application de l'électromagnétisme comme force motrice; par* **M. Aristide Dumont.**

(Commissaires, MM. Becquerel, Despretz, Morin.)

L'auteur énonce, dans les termes suivants, les conséquences qui se déduisent des expériences rapportées dans son Mémoire :

« 1°. La force électromagnétique, sans pouvoir dès à présent être comparée, dans la production des grandes puissances, à la force de la vapeur, soit au point de vue de la valeur absolue de la force, soit au point de vue de la dépense, peut cependant, dans certaines circonstances, être utilement et pratiquement employée.

» 2°. Si, dans la production des grandes puissances, la force électromagnétique est bien inférieure à celle de la vapeur, elle lui devient égale et peut-être même supérieure dans la production des petites forces, qui peuvent ainsi se subdiviser, se varier et s'introduire dans les industries ou les métiers disposant de faibles capitaux, industries et métiers où la valeur absolue de la puissance mécanique est moins essentielle que la facilité de produire instantanément et à volonté cette puissance même.

» 3°. A ce point de vue, la force électromagnétique vient pour ainsi dire compléter l'emploi de la vapeur, au lieu d'engager avec elle une lutte impossible.

» 4°. Toute proportion gardée, les machines électromagnétiques à mouvement direct et alternatif présentent, sur les machines à rotation, une grande supériorité au point de la valeur absolue de la force produite, puisque, dans de telles machines, il n'y a pas de composantes perdues, et qu'avec une même dépense, on arrive à une force beaucoup plus considérable qu'avec les machines à rotation.

» 5°. Dans les machines à mouvement direct, l'influence des courants d'induction paraît moins considérable que dans les machines à rotation.

» 6°. Enfin, dans ces calculs de dépense, il convient de faire encore la déduction de la valeur du sulfate de zinc produit, et de tenir compte de cette autre considération, que, dans des appareils un peu considérables, la même pile pourrait servir à la fois pour la production de la force et de la lumière. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

THÉORIE DES NOMBRES. — *Mémoire sur quelques relations entre les puissances des nombres; par* **M. E. Prouhet.** (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Sturm, Lamé, Binet.)

« n et m étant deux nombres entiers quelconques, il existe une infinité de suites de n^m nombres, susceptibles de se partager en n groupes de n^{m-1} termes chacun et tels que la somme des puissances k des termes soit la même pour tous les groupes, k étant un nombre entier inférieur à m.

» n^m nombres en progression arithmétique jouissent de la propriété précédente. Pour opérer le partage de ces nombres en groupes, on écrira en cercle les indices $0, 1, 2, \ldots, n-1$; on lira ces indices en suivant le cercle et en ayant soin d'en passer un à chaque tour; deux, tous les n tours; trois, tous les n^2 tours, et ainsi de suite. Ces indices, écrits à mesure qu'on les lit sous les termes de la progression, apprendront à quel groupe appartient chaque terme.

» Si l'on applique la règle et le théorème précédents aux 27 premiers nombres de la suite naturelle, on arrive aux identités suivantes :

$$1+6+8+12+14+16+20+22+27=2+4+9+10+15+17+21+23+25=3+5+7+11+13+18+19+24+26$$
$$1^2+6^2+8^2+\ldots\ldots=2^2+4^2+9^2+\ldots\ldots=3^2+5^2+7^2+\ldots\ldots$$

» Lorsque $n=10$ et que la progression commence à 0, tous les nombres dont la somme des chiffres, divisée par 10, laisse le même reste, appartiennent à la même classe. »

THÉORIE DES NOMBRES. — *Mémoire sur les nombres décomposables en deux carrés; par* **M. E. Prouhet.** (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Sturm, Lamé, Binet.)

« Dans le Mémoire que j'ai l'honneur de soumettre au jugement de l'Académie, je me propose de démontrer une formule de M. Gauss, pour

trouver de combien de manières un nombre peut se décomposer en deux carrés.

» Parmi les propriétés auxquelles j'ai été conduit par la manière dont j'avais d'abord envisagé la question, je signalerai des relations fort remarquables entre les nombres premiers de la forme $4n + 1$ ou leurs composés et certains angles que je nomme leurs *arguments*, parce qu'en effet ils sont les arguments de leurs facteurs complexes. Je montre que les arguments des nombres premiers sont incommensurables entre eux et même qu'ils ne peuvent être liés par aucune relation linéaire et rationnelle. Il en résulte, comme corollaire immédiat, non-seulement que la circonférence est incommensurable avec les arcs dont la tangente est rationnelle (les multiples de 45 degrés exceptés), mais encore qu'aucun multiple de la circonférence ne peut être obtenu en combinant, par voie d'addition ou de soustraction, de pareils arcs lorsqu'ils sont des arguments de nombres premiers. On sait combien il est rare de pouvoir démontrer de semblables propriétés avec simplicité et rigueur : ici, par une heureuse exception, les raisonnements sont d'une grande facilité et n'exigent que la connaissance de choses fort élémentaires. »

GÉOMÉTRIE ANALYTIQUE. — *Généralisation de quelques théorèmes relatifs aux lignes trigonométriques et aux polygones réguliers; par* **M. E. Prouhet.** (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Sturm, Lamé, Binet.)

« Les théorèmes dont il est ici question sont dus à M. Terquem, qui les a démontrés dans le Journal de M. Liouville. Je suis parvenu à leur donner une grande extension, en modifiant un peu l'analyse employée par ce savant géomètre et en m'aidant d'un caractère donné par M. Eisenstein pour reconnaître l'irréductibilité de certaines équations.

» Voici les principaux théorèmes démontrés dans ce Mémoire.

» $\frac{m}{n}$ étant une fraction irréductible, et n n'étant aucun des nombres 2, 3, 4 ou 6, aucune puissance de $\tang\frac{m\pi}{n}$ ou de $\sin\frac{m\pi}{n}$ n'est rationnelle.

» Lorsqu'un polygone régulier circonscrit n'est ni un triangle, ni un carré, ni un hexagone, aucune puissance de son périmètre ou de sa surface ne peut s'exprimer par un nombre rationnel, le rayon du cercle étant pris pour l'unité.

» Deux angles dont les tangentes sont de la forme $a\sqrt{b}$ sont incommensurables entre eux.

» A part le triangle, le carré, l'hexagone, l'octogone et le dodécagone, aucune puissance du périmètre ou de la surface d'un polygone régulier inscrit ne peut être exprimée par un nombre rationnel. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Recherches expérimentales sur les éthers et les amides des acides organiques non volatils; par* **M. P. Demondesir.** (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Thenard, Dumas, Regnault.)

« *Éthers neutres.* — Les procédés employés pour l'isolement et la purification des éthers neutres composés peuvent se ramener à trois méthodes générales basées sur les distillations, les lavages à l'eau et les cristallisations. Les corps si nombreux découverts jusqu'à présent dans cette classe possèdent tous, en effet, au moins une des propriétés qui assurent la réussite de ces méthodes : tous sont ou volatils, ou peu solubles dans l'eau, ou solides aux températures ordinaires; un grand nombre réunissent plusieurs de ces caractères, ce qui permet de faire concourir à leur préparation les méthodes correspondantes.

» Mais s'il existe des éthers qui ne présentent aucune de ces propriétés, les procédés habituels n'ont pu les faire découvrir. Il m'a paru naturel d'attribuer à cette cause la singulière lacune que présentent dans les séries éthérées d'importants acides organiques tels que les acides tartrique, paratartrique et malique. L'expérience a vérifié cette hypothèse de la manière la plus complète. J'ai reconnu que les éthers alcooliques et méthyliques de ces acides sont tous liquides, se détruisent presque entièrement par la distillation et se mêlent à l'eau en toutes proportions; l'éther alcoolique de l'acide malique fait seul exception sur ce dernier point, mais sa solubilité dans l'eau est encore si grande, que le procédé des lavages lui est réellement inapplicable.

» La méthode qui m'a permis d'obtenir ces corps se résume de la manière suivante :

» Comme intermédiaire de l'éthérification on peut employer l'acide sulfurique ou l'acide chlorhydrique gazeux; mais ce dernier est préférable, car il donne, dans les circonstances ordinaires, des produits moins colorés et plus abondants. D'ailleurs la présence des sulfovinates rend plus difficiles les purifications subséquentes.

» Pour isoler l'éther formé dans cette première opération, on neutralise par un carbonate la liqueur acide et on l'agite à plusieurs reprises avec de l'éther sulfurique; ce dissolvant s'empare de l'éther composé, et par la distillation l'abandonne comme résidu.

» L'éther ainsi obtenu contient encore de l'eau, de l'alcool ou de l'esprit de bois et des sels; on le débarrasse d'abord des corps volatils par l'action du vide ou d'une douce chaleur à l'air libre, et ensuite des sels en le dissolvant dans de l'éther sulfurique bien pur.

» Tels sont les points essentiels de la méthode générale; mais pour obtenir les produits les plus abondants, les moins colorés, les plus purs, il est nécessaire d'en varier les détails suivant les propriétés de chaque éther, son affinité pour l'eau et la série à laquelle il appartient.

» Une préparation ordinaire donne, en éther pur, les deux tiers au moins du poids de l'acide employé, et ce poids lui-même si les quantités de matières sont considérables. Ces éthers se forment donc aussi facilement que les autres, leur purification peut seule présenter quelques difficultés.

» On peut croire qu'aux corps nouveaux cités dans cette Note et qui ne sont que les résultats de premiers essais, d'autres viendront s'ajouter pour former une classe dont il est difficile, à priori, de prévoir l'étendue.

» Mais l'usage de cette méthode n'est pas borné aux éthers très-solubles dans l'eau et que les procédés actuellement usités ne permettent pas d'obtenir. Dans les préparations de ces corps, on a quelquefois employé l'éther sulfurique comme dissolvant et saturé les acides par des carbonates; mais il ne me semble pas qu'on ait jamais combiné ces deux principes pour en former un procédé général. Or les cas où cette marche est avantageuse me paraissent assez nombreux.

» Chacun sait combien l'emploi des lavages entraîne de pertes, surtout lorsqu'on opère sur de petites quantités de matières. Or, pour les éthers susceptibles de se séparer de l'eau sous forme de couche huileuse, l'éther sulfurique possède la propriété d'absorber jusqu'aux dernières traces qu'un mélange aqueux peut en contenir, et son emploi donne, par conséquent, sans pertes sensibles, les produits formés dans l'éthérification. Par exemple, 250 grammes d'acide citrique éthérifiés par l'acide sulfurique donnent 15 grammes d'éther citrique purifié par les lavages à l'eau. D'une opération semblable, l'éther sulfurique retire comme produit définitif 75 grammes d'éther. Ajoutons que la substitution de l'acide chlorhydrique à l'acide sulfurique en donne 200 grammes, c'est-à-dire les quatre cinquièmes du poids de l'acide citrique.

» Pour les éthers liquides, peu solubles dans l'eau, et dont la tension de vapeur est faible aux températures ordinaires, l'éther sulfurique devient donc un véritable réactif qui permet d'en retrouver de petites quantités et d'étudier les lois de leur formation.

» *Acides éthérés.* — Dans les préparations des éthers neutres des acides citrique et malique il se produit toujours, en outre, des éthers acides.

» L'acide malique donne naissance aux acides malovinique et malométhylique dont les sels de chaux sont solubles dans l'alcool.

» L'acide citrique produit au moins un acide vinique présentant le même caractère. Dans la série méthylique, l'éther neutre est remarquable par sa stabilité et sa belle cristallisation. La préparation de l'acide citrobiméthylique est des plus faciles ; l'acide citromonométhylique, qui se produit toujours en même temps en proportions variables, peut être aisément séparé soit du précédent, soit de l'acide citrique, car son sel de chaux est très-soluble dans l'eau et insoluble dans l'alcool, tandis que le citrobiméthylate de chaux se dissout très-bien dans ce dernier liquide.

» Tous ces acides éthérés se produisent très-aisément par l'action directe des acides primitifs sur l'alcool et l'esprit de bois. D'après mes expériences, la même méthode est avantageuse pour préparer les combinaisons analogues de l'acide oxalique.

» *Amides.* — Les éthers neutres conduisent immédiatement aux amides. L'action ménagée de l'alcool ammoniacal sur l'éther tartrique de l'alcool donne la tartraméthane ou éther tartramique qui, décomposé avec soin par les alcalis, fournit l'acide tartramique, très-soluble dans l'eau et l'alcool. En prolongeant l'action de l'ammoniaque, on transforme la tartraméthane en tartramide.

» Le même réactif agissant sur les éthers citriques, outre plusieurs produits intermédiaires dont la formation est évidente, mais qui n'ont pas encore été bien isolés, conduit à la citramide comme produit définitif dans les deux séries de l'alcool et de l'esprit de bois.

» Enfin l'éther malique, dans les mêmes circonstances, donne la malamide dont la composition ne diffère pas de celle de l'asparagine ; plusieurs caractères communs à ces deux corps paraissent établir entre eux une identité que des recherches approfondies pourront seules rendre certaine.

» Ces trois amides sont peu solubles dans l'eau froide et cristallisent avec régularité.

» Les éthers et amides des acides tartrique et malique agissent sur la

lumière polarisée. La tartramide surtout possède cette propriété à un degré remarquable.

» Tous les corps cités dans cette Note ont été analysés, leurs compositions sont en rapport avec celles des corps analogues et telles qu'il était facile de les prévoir d'après les nombreux exemples connus précédemment. »

MÉDECINE. — *Quelques expériences sur la valeur de la racine du* Cucumis Abyssinica, *comme moyen curatif de la rage; par* **M. Renault,** directeur de l'École d'Alfort.

(Commissaires, MM. Magendie, Serres, Andral.)

« A son retour d'une excursion en Abyssinie, M. Rochet d'Héricourt a rapporté en France une certaine quantité de racines d'une plante de la famille des Cucurbitacées, *Cucumis Abyssinica*, dont les Abyssins, suivant lui, se servent avec un succès constant, comme spécifique contre la rage, même déclarée. Chargé par M. Dumas, alors Ministre de l'Agriculture, d'expérimenter les effets de cette racine, dont on me fit parvenir une certaine quantité, je me mis d'abord en rapport avec M. Rochet d'Héricourt, afin d'apprendre de lui-même tout ce qu'il m'importait de savoir pour n'omettre aucune circonstance, aucune précaution, dans l'administration de cette racine. Il me confirma ce qu'il avait écrit dans la Notice insérée aux *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie* (séance du 12 novembre 1849), et dont voici la substance :

« La racine du *Cucumis Abyssinica* se donne en poudre, à la dose de » 12 à 15 grains pour un chien de moyenne taille. C'est un émétocathar- » tique. On l'administre dans une petite cuillerée de lait ou de miel. Envi- » ron une heure après l'avoir prise, l'animal a des vomissements et des » selles, à la suite de plusieurs desquels on lui fait boire de nombreuses » tasses de petit-lait; et, quand il est bien affaibli par suite de ces évacua- » tions, on lui fait manger un gésier de poule rôti au beurre, bien pimenté, » qui arrête l'effet du médicament. Le malade mange également la poule, » qu'on a fait cuire de la même manière avec beaucoup de piment. Aussitôt » que la dose a produit son action, le malade atteint de la rage ne se » trouve plus que sous l'influence particulière du médicament. »

» J'avoue que je fus frappé de l'étrangeté, ou tout au moins de la singularité de cette recommandation de faire manger à l'animal en traitement,

d'abord un gésier de poule rôti au beurre pimenté, puis la poule elle-même cuite par le même procédé. Ce ne fut cependant pas ce qui me frappa le plus. Je n'ai pas compris, et je ne comprends pas encore ce que M. Rochet d'Héricourt m'a verbalement affirmé, que l'animal enragé prenne de *lui-même* la préparation médicamenteuse prescrite, quelle qu'en soit la forme, qu'on la donne dans le lait ou dans le miel. Quiconque a vu des chiens affectés de rage sait, non-seulement qu'ils ne prennent rien d'eux-mêmes, ni aliments, ni médicaments, mais encore qu'il est extrêmement difficile et très-dangereux de leur faire avaler par force quoi que ce soit. Cette dernière considération me fit douter, non pas de la sincérité du narrateur, dont la parfaite loyauté ne saurait être mise en cause, mais du fondement du récit. Il me semble que puisque les animaux qu'on traite et qu'on guérit en Abyssinie, avalent généralement d'eux-mêmes, et lorsqu'on le leur présente, le remède dont il est question, c'est que ce n'est pas de la rage qu'ils sont affectés, mais d'une maladie que tels ou tels traits de ressemblance ont fait confondre avec cette redoutable affection.

» Quoi qu'il en soit de ces réflexions et de mes doutes, je me livrai, aussitôt que les occasions s'en présentèrent, à plusieurs essais curatifs dont voici sommairement les circonstances et le résultat :

» *Première expérience.* — Le 13 décembre 1849, on amène, à l'École d'Alfort, un chien dogue qui, après avoir présenté pendant les trois jours précédents les prodromes généraux de la rage, avait, ce jour-là, présenté des symptômes que son propriétaire avait regardés avec raison comme ceux de cette grave maladie. En effet, pendant les quelques instants que je l'observai, je reconnus sur lui le *facies* particulier, les attitudes et les mouvements des chiens affectés de la rage : il avait la voix ou plutôt le hurlement si caractéristique de la rage du chien ; il se jetait avec fureur sur les parois de sa loge ; il s'élançait, pour les mordre, sur les chiens qu'on approchait de lui, etc.

» Effrayés des dangers que nous pouvions courir, mes aides et moi, si je cherchais à ouvrir la gueule d'un animal aussi fort et aussi furieux ; craignant, d'un autre côté, qu'il ne refusât d'avaler ou ne rejetât, en se défendant, tout ou partie de la préparation médicamenteuse que je voulais lui faire prendre, je me décidai à lui introduire cette préparation dans l'estomac au moyen d'une ouverture pratiquée à l'œsophage. Je le fis donc saisir et lier solidement par des aides, et, après avoir pratiqué l'œsophagotomie, j'introduisis facilement, à l'aide d'une seringue, 15 grains de la racine rapportée par M. Rochet d'Héricourt, et que mon collègue, M. Las-

saigne, avait bien voulu réduire en poudre aussi fine que possible et mettre en suspension dans un peu d'hydromel; après quoi l'ouverture faite à l'œsophage fut fermée par une suture, et le chien remis en liberté dans sa loge. Il était alors 11 heures du matin. Depuis ce moment jusqu'à celui de sa mort, qui eut lieu le surlendemain 15, à 9 heures du matin, la rage a suivi sur cet animal sa marche ordinaire, sans aucune atténuation ou modification quelconque dans les symptômes, et il a fini comme finissent tous les chiens enragés, dans un état de prostration complète, qu'avait précédée, de sept à huit heures, la paraplégie rabique. Aucune évacuation alvine, aucun vomissement ni effort de vomissement n'eurent lieu. Il n'y eut donc pas à administrer le gésier rôti au beurre, ni à faire manger la poule qui aurait fourni le gésier.

» Je constatai à l'autopsie, qui fut faite immédiatement après la mort, que la plus grande partie du remède se trouvait encore dans l'estomac avec des poils, de la paille, des parties de bois, etc., comme on en rencontre presque toujours dans ce ventricule sur les chiens qui sont morts enragés.

» *Deuxième expérience.* — Le 26 juin 1850, on conduisit à Alfort un chien caniche de cinq ans, que sa physionomie, ses habitudes, ses tendances à mordre, l'abondance de sa salivation, faisaient considérer par son propriétaire comme atteint de rage. J'en fus immédiatement informé par le chef de clinique, et j'eus bientôt reconnu avec lui les symptômes de la rage. Cependant, au moment où je vis cet animal, la maladie, encore au début de sa manifestation, avait quelques-uns des caractères de la *rage mue :* ses envies de mordre n'étaient pas fréquentes, et ses morsures étaient faites sans énergie. Cet état permettait de lui administrer les médicaments par la gueule avec moins de dangers; je fis préparer 15 grains de racine pulvérisée de *Cucumis Abyssinica* en suspension dans 2 centilitres de lait, et on les lui fit avaler en prenant toutes les précautions nécessaires pour n'être pas mordu. Il n'en perdit pas une goutte. Mais, au bout de dix minutes, la plus grande partie fut rendue par le vomissement, et puis, peu d'instants après, se manifestèrent des accès de rage furieuse pendant lesquels l'animal saisissait et dilacérait tous les corps qui se trouvaient à sa portée; broyant la paille, rongeant violemment les barreaux de sa loge et faisant entendre de temps à autre le hurlement particulier aux chiens enragés. Dans la soirée, l'exaltation se calma; l'animal tomba dans un état de torpeur profonde, tout en conservant l'éclat vitreux des yeux et la fixité morne du regard. Ses mâchoires avaient perdu toute force pour serrer les corps que, de temps à autre et comme machinalement, l'animal saisissait encore dans sa gueule,

» Le lendemain matin, même état. La gêne et la faiblesse du train postérieur annoncent les commencements de la paraplégie des enragés. Nouvelle administration de poudre de racine de *Cucumis Abyssinica* à la dose de 10 grains, qui furent rendus par le vomissement au bout de six minutes. Comme à la suite de la première administration, un accès de rage se manifesta quelques instants après, mais moins violent et de moindre durée que les précédents, pendant lequel l'animal se précipitait sur les corps à sa portée, les saisissait avec la gueule, voulait, mais ne pouvait pas les mordre: la mâchoire inférieure était comme paralysée. A partir de ce moment, il n'y eut plus d'accès : la paraplégie se confirma, et, le lendemain 28, la mort arriva sans qu'il y ait eu aucune évacuation alvine.

» *Troisième expérience*, faite sur un animal qui présentait, dès son arrivée à Alfort, le 26 juin 1850, tous les caractères de la rage furieuse la mieux confirmée. Nous ne donnons pas les détails de cette expérience, et nous nous contenterons de dire que quelques heures après l'administration du médicament, qui ne produisit aucune espèce d'évacuation, l'animal succomba.

» *Quatrième expérience*. — Elle a eu pour sujet un chien de chasse de moyenne taille, qui fut conduit à Alfort le 4 février 1850, affecté de la *rage mue*, c'est-à-dire de la variété de cette affection caractérisée par tous les symptômes de la rage furieuse, moins la violence et la fréquence des envies de mordre qui n'existent que faiblement au début de la maladie, et cessent quand elle est à sa période d'état. A cela près, mêmes prodromes pendant les trois ou quatre jours qui précèdent la manifestation évidente de la maladie; même physionomie effrayante; même hurlement; même durée; mêmes symptômes généraux.

» Je voulus expérimenter le remède abyssinien sur cette forme de rage; 15 grains en furent administrés dans 6 centilitres d'hydromel et avalés sans trop de difficultés. Il n'en résulta aucune modification dans l'état du malade; l'affection suivit son cours ordinaire, et, le lendemain soir, le chien mourut sans avoir eu ni vomissement ni évacuation d'aucune sorte.

» Une circonstance avait frappé mon attention dans l'observation des faits que je viens de rapporter : non-seulement aucune amélioration n'avait suivi l'administration du remède que, cependant, M. Rochet d'Héricourt a toujours vu réussir, mais encore aucun effet émétocathartique ne s'était produit, un seul animal avait vomi, et ç'a été pour rendre le médicament administré; aucun n'avait eu la moindre évacuation alvine.

» Je me demandai si ce manque d'efficacité curative et purgative ne pouvait pas dépendre du long temps depuis lequel la racine avec laquelle j'expérimentais avait été récoltée (je me servais de celle rapportée par M. Rochet d'Héricourt). Dans cette pensée, je m'adressai à M. Decaisne, qui avait pu reproduire un ou deux pieds de ce végétal au Jardin des Plantes, et qui voulut bien, il y a deux mois environ, mettre à ma disposition, pour de nouvelles expériences, tout ce dont il put disposer de cette racine récoltée cette année, c'est-à-dire environ 60 à 70 grains. Je viens d'avoir, il y a quelques jours, l'occasion d'expérimenter la vertu de cette racine plus récemment récoltée. Voici cette expérience.

» *Cinquième expérience.* — Chien de chasse épagneul, de moyenne taille, âgé d'un an, conduit à Alfort comme suspect de rage, le 12 de ce mois. Sa physionomie, sa marche, sa voix, l'éclat vitreux de son regard, la fureur avec laquelle il se jette sur les objets qu'on approche de lui et les mord, ne permettent pas de méconnaître la rage commençante. A une heure de l'après-midi, on lui fait avaler 15 grains de poudre de la racine que m'a remise M. Decaisne. Jusqu'au lendemain 13, à part quelques accès provoqués par des excitations extérieures, l'animal est plutôt abattu et sombre que furieux. Il est resté dans le fond de sa cage, où il éprouve de temps à autre quelques secousses nerveuses, se plaint quelquefois et fait entendre par moments le cri de la rage. Quand on l'excite, il s'élance sur le bâton qu'on lui présente ou sur les barreaux de sa loge qu'il cherche à saisir, mais qu'il semble ne pas voir bien distinctement, les mord avec fureur, et se retire tout aussitôt dans la partie la plus obscure de sa loge, où il se couche le nez dans la paille et semble s'endormir immédiatement. Toute la journée du 13 s'est passée dans ces alternatives. Il n'a pas cherché à mordre un chien qu'on a placé à côté de lui, et a semblé reconnaître la voix de son maître qui est venu le voir. Le 14, les accès de rage furieuse ont reparu. Il saisit et broie violemment sa paille, le vase en pierre où est déposée la boisson des chiens, et mord les barreaux de sa loge jusqu'à se casser les dents. Cependant une faiblesse déjà bien sensible des reins annonce le commencement de la paraplégie. Dans le courant de la journée il fit quelques efforts pour vomir, mais ne vomit pas. A partir de 3 heures, il se précipita à plusieurs reprises sur le chien que, la veille, on avait mis avec lui, et qu'il n'avait pas mordu, le roula avec fureur et semblait vouloir le dévorer, sans que celui-ci, qui paraissait terrifié, fît le moindre effort pour se défendre. A 5 heures, la paraplégie avait fait de tels pro-

grès, qu'il ne pouvait plus se soutenir. Il mourut dans la nuit du 14 au 15. Sur cet animal, comme sur les précédents, il n'y a eu ni vomissement, ni évacuations alvines. Rien de particulier à l'autopsie.

» Il est bon de noter ici qu'en 1850, profitant de la quantité assez considérable de la racine rapportée par M. Rochet d'Héricourt, qu'on avait mise à ma disposition, j'avais fait quelques expériences sur des chiens pour constater les effets émétocathartiques; aucun n'a évacué ni vomi, bien que, sur deux d'entre eux, la dose prescrite eût été doublée et triplée.

» En résumé, la racine sèche du *Cucumis Abyssinica*, administrée à la dose et suivant la méthode prescrite par M. Rochet d'Héricourt, à quatre chiens présentant les symptômes de la rage furieuse confirmée, et à un chien affecté de la rage mue, n'a ni arrêté ni modifié sensiblement la marche de la maladie, et les cinq animaux sont morts. Cependant l'affirmation de M. Rochet d'Héricourt est si positive, et la question a tant de gravité, que je me propose de répéter encore ces essais lorsque les occasions s'en présenteront.

» Les dangereuses expériences que je viens de faire connaître sommairement ont été faites par moi, avec le concours de M. Raynal, chef de clinique à l'École d'Alfort, et en présence de tous les élèves qui suivent la clinique. »

ORGANOGÉNIE VÉGÉTALE. — *Organogénie des familles des Tamariscinées* (Tamarix et Myricaria), *et des Cistes* (Cistus et Helianthemum); *par* **M. Payer.** (Extrait par l'auteur.)

(Commission précédemment nommée.)

« TAMARISCINÉES. — On cultive dans les jardins deux genres qui appartiennent à cette petite famille, les *Myricaria* et les *Tamarix*. Je les ai étudiés tous deux dans plusieurs de leurs espèces; ils présentent dans le développement de leur pistil et de leurs ovules des différences fort remarquables et dignes de l'attention de tous les botanistes qui s'occupent des affinités des plantes.

» L'inflorescence est une grappe dans laquelle chaque fleur naît à l'aisselle d'une feuille plus ou moins modifiée. Quand la fleur est tétramère, comme dans le *Tamarix tetrandra*, il y a deux sépales qui naissent d'abord : ce sont les deux sépales extérieurs; l'un est à droite, l'autre à gauche de la bractée mère; les deux autres apparaissent ensuite en croix avec les premiers. Quand la fleur est pentamère, comme dans le *Myricaria germanica*, les sépales naissent successivement dans l'ordre de leur préfloraison quinconciale; les deux premiers sont latéraux, le troisième et le cinquième

sont antérieurs et le quatrième postérieur. Du reste, ils sont toujours libres jusqu'à la base.

» Les pétales apparaissent ensuite et simultanément; ils sont en même nombre que les sépales et alternent avec eux. Dans le bouton, leur préfloraison est contournée.

» Les étamines sont en même nombre que les pétales ou en nombre double; lorsqu'elles sont en même nombre, elles alternent et sont extrorses (ex., *Tamarix tetrandra*); lorsqu'elles sont en nombre double, elles sont sur deux rangs et introrses (ex., *Myricaria germanica*). Le rang extérieur est opposé aux pétales et naît après l'autre, qui est alterne; aussi ses cinq étamines sont-elles toujours plus petites. Du reste, que les étamines soient en même nombre que les pétales ou en nombre double, vers la fin de leur accroissement, elles sont soulevées par une membrane qui les réunit et dont le bord libre est échancré d'un nombre de dents variable selon les espèces.

» Lorsque les étamines ont atteint la hauteur des pétales dans le *Tamarix tetrandra*, le sommet du receptacle s'équarrit, et quatre mamelons alternes avec les étamines apparaissent. Ces mamelons, d'abord arrondis comme des mamelons staminaux, s'aplatissent promptement sur leurs côtés intérieur et extérieur, et prennent l'aspect de petites écailles. En se développant, ces écailles deviennent plus larges à leur base et finissent par être réunies par une membrane continue qui est comme sortie du réceptacle et qui les a soulevées. Ces quatre petits mamelons sont les premiers indices des styles, et la membrane continue qui n'apparaît qu'après et qui les porte, c'est le rudiment de l'ovaire.

» Presque aussitôt l'apparition des quatre petits mamelons, il se forme au pied de chacun d'eux, dans le plancher du réceptacle, si l'on peut s'exprimer ainsi, une petite fossette. Il en résulte quatre petites loges séparées entre elles par des cloisons épaisses et charnues. Assez élevées près des parois de l'ovaire, ces cloisons diminuent de hauteur vers le centre, et ressemblent beaucoup à ces entre-fends qui partagent les loges d'une salle de spectacle.

» C'est près de la ligne de jonction de ces cloisons avec les parois de l'ovaire, sur leur crête et sur leurs pans, que naissent les ovules. On en voit poindre d'abord quatre : un sur chaque crête; chacun de ces quatre est bientôt suivi de deux autres, l'un à sa droite et l'autre à sa gauche sur les côtés de la cloison, puis de deux autres encore, et ainsi de suite, en sorte que l'apparition des ovules a lieu de haut en bas.

» Si l'accroissement avait lieu dans le *Tamarix tetrandra* comme dans le plus grand nombre de plantes, l'ovaire croîtrait par sa partie inférieure comme par sa partie supérieure. En même temps que les styles s'allongeraient, les loges deviendraient plus profondes, et l'on aurait un ovaire multiloculaire. Mais il n'en est pas ainsi : la partie supérieure de l'ovaire se développe seule; les loges de la partie inférieure restent telles qu'elles étaient au moment de la naissance des ovules; par suite, elles sont à peine visibles dans l'ovaire très-developpé, et, à l'époque de l'épanouissement de la fleur, l'ovaire paraît uniloculaire avec quatre placentas situés à la base des parois.

» Dans l'exposé que je viens de faire du développement du pistil du *Tamarix tetrandra,* j'ai toujours admis qu'il y avait quatre styles et quatre placentas alternes; mais il arrive souvent qu'il n'y a que trois styles et trois placentas alternes : dans ce cas, l'un des styles est antérieur et les deux autres postérieurs.

» Le *Myricaria germanica* ne présente jamais que trois placentas et trois stigmates, et, chose singulière au premier abord, les stigmates sont opposés aux placentas et leur font suite, en sorte que l'un d'eux est postérieur et les deux autres antérieurs. A l'origine, le pistil commence comme dans le *Tamarix tetrandra,* c'est-à-dire qu'il se produit trois petits mamelons à la base de chacun desquels on observe une petite fossette, et que ces trois mamelons, en croissant, deviennent une enceinte continue festonnée sur son bord libre et qui n'est que la première ébauche des parois de l'ovaire; mais là s'arrête la ressemblance. Cette enceinte, en effet, en continuant à s'élever, s'évase légèrement à son sommet et s'étrangle en dessous, de façon à fermer la cavité ovarienne; le pistil ressemble alors à ces amphores antiques dont le ventre renflé est surmonté d'un col rétréci et d'une ouverture évasée : les festons stylaires ont disparu pour faire place à d'autres alternes qui sont la prolongation des placentas.

» En même temps que ce pistil grandit et subit toutes ces transformations, on aperçoit sur ses parois internes trois lignes saillantes assez épaisses qui s'appliquent intimement contre elles et s'étendent de la base au sommet. Ces trois lignes saillantes, qui s'amincissent au fur et à mesure qu'on s'élève, sont les placentas; elles se couvrent peu à peu d'un grand nombre d'ovules qui sont disposés sur plusieurs séries et dont le développement s'opère du bas vers le haut. Peu de temps avant l'épanouissement de la fleur, ces placentas se détachent des parois de l'ovaire.

» Les ovules des *Myricaria* et des *Tamarix* ont deux enveloppes et sont

anatropes; leur développement est introrse, c'est-à-dire que le mouvement anatropique a lieu de haut en bas et de dehors en dedans; par suite, les ovules sont ascendants; leur micropyle est externe et leur raphé intérieur.

» Dans les deux genres, la chalaze s'allonge et se recouvre de poils qui atteignent à la maturité une longueur très-considérable.

» CISTES. — La famille des Cistes, comme celle des Tamariscinées, ne comprend qu'un petit nombre de genres; j'ai étudié plusieurs espèces des *Cistus* et des *Helianthemum*, et voici le résumé de mes observations :

» Le calice des *Cistus* se compose de cinq sépales qui naissent successivement et se disposent en préfloraison quinconciale. La fleur est terminale et accompagnée de deux bractées opposées. Si l'on cherche la position de ces sépales par rapport à ces bractées, on remarque que les sépales 1 et 2 alternent avec elles, tandis que les sépales 3 et 5 d'une part et 4 de l'autre leur sont opposés. Dans les *Helianthemum*, la fleur est souvent oppositifoliée et les sépales, au lieu d'être égaux comme dans les *Cistus*, sont très-inégaux; il y en a deux petits et trois grands. Ils naissent également successivement et se disposent en préfloraison quinconciale; les deux petits d'abord, les autres ensuite. Si l'on examine la position de ces sépales par rapport à la bractée mère opposée à l'axe de la fleur que l'on considère, on observe que le sépale n° 4, qui est accompagné des deux petits, n°s 1 et 2, est placé vis-à-vis cette bractée. Du reste, dans les *Helianthemum* comme dans les *Cistus*, le calice est polyphylle.

» La corolle est composée de cinq pétales libres qui naissent simultanément; mais, chose singulière et dont je ne connais pas d'exemple aussi net dans le règne végétal, tandis qu'ils sont alternes avec les sépales dans les *Cistus*, ils sont opposés à ces sépales dans les *Helianthemum*.

» Les pétales ont déjà pris la texture pétaloïde lorsque la partie inférieure du mamelon central se gonfle dans tout son pourtour et forme un bourrelet circulaire autour de ce mamelon. La surface de ce bourrelet est d'abord lisse et unie comme le reste du corps; mais bientôt sur son bord supérieur cinq étamines apparaissent; ce sont cinq petites proéminences assez écartées les unes des autres et ressemblant à des taupinières; plus tard et sur un cercle moins élevé, cinq autres étamines se montrent; elles ont la même forme que les premières et alternent avec elles; plus tard et plus bas encore, chacune de ces secondes étamines est accompagnée de deux autres, l'une à sa droite et l'autre à sa gauche; puis d'un plus grand nombre qui naissent de plus en plus bas, jusqu'à ce que le bourrelet circulaire en soit complétement couvert et que les étamines semblent en nombre indéfini.

» D'après ce mode d'apparition des étamines, il est facile de voir que l'androcée des *Cistus* ne se compose que de deux verticilles, l'un opposé aux sépales, dans lequel les étamines restent simples et sont les plus intérieures, l'autre opposé aux pétales, dans lequel les étamines sont groupées en cinq faisceaux, ou, pour me servir d'une expression déjà employée, dans lequel les étamines sont composées. J'ajoute que dans chacun de ces faisceaux les étamines naissent du haut vers le bas.

» Lorsque toutes les étamines sont nées sur le bourrelet circulaire, le mamelon central se déprime à son sommet et produit une plate-forme pentagonale; les angles de cette plate-forme se relèvent et ressemblent à cinq petites feuilles. A la base interne de chacun d'eux on aperçoit une légère excavation qui est d'autant moins profonde qu'on l'observe plus près du centre. Ces angles se relèvent davantage, et comme leur base devient de plus en plus étendue, ils finissent bientôt par former une sorte de parapet circulaire, une sorte de corbeille festonnée sur ses bords. Les cloisons qui séparaient les excavations à l'origine ont grandi d'un côté seulement dans leur ligne de jonction avec les parois du parapet et leur font autant de contre-forts; elles sont gonflées à la base et deviennent des placentas. Pendant longtemps cette enceinte continue a la même largeur dans toute sa hauteur, et les festons de son bord supérieur sont produits par ces espèces de petites feuilles qu'on observe à l'origine. Mais plus tard cette enceinte s'étrangle dans sa partie supérieure, ou, ce qui est plus exact, se gonfle dans sa partie inférieure, de façon à simuler, non plus un godet, mais une bouteille avec son goulot. La partie renflée est l'ovaire, la partie effilée est le style.

» Les placentas s'étendent, comme dans les *Myricaria*, dans toute la hauteur du pistil, et forment à l'extrémité stylaire des festons qui font disparaître les premiers et qui deviennent des stigmates à leur place. Les ovules sont orthotropes et portés sur de longs funicules; ils naissent du bas vers le haut. Le nombre des placentas, dans les *Cistus*, varie beaucoup selon les espèces. Dans les *Helianthemum*, il n'y en a jamais que trois. »

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Statique de l'oxygène atmosphérique et de la chaleur à l'état de liberté; par* **M. Éd. Robin.**

(Commission précédemment nommée, composée de MM. Magendie, Payen, Gaudichaud.)

L'auteur résume dans les termes suivants la discussion qui fait l'objet de son nouveau Mémoire :

« Dans le problème relatif à la statique de l'oxygène atmosphérique, on a négligé, ce me semble, quelques-unes des données essentielles à une complète solution.

» Relativement à la consommation d'oxygène qui s'effectue, on n'a guère considéré que la combustion opérée *pendant la vie* dans la respiration des animaux; ce n'est là qu'une partie assez minime de l'immense combustion que l'oxygène produit dans la nature. Dès que la température est suffisante, ce gaz étend son action comburante sur les végétaux comme sur les animaux; l'action s'exerce en toute circonstance, non-seulement pendant la vie, mais encore après la mort. Elle anime le mécanisme pendant la vie; elle produit après la mort la transformation qu'on nomme *putréfaction*, et par là elle rend les dépouilles de la mort propres à revêtir de nouveau les formes de la vie.

» Relativement au fait de l'entretien, en tout climat et en chaque lieu, d'une proportion d'oxygène qui reste sensiblement constante malgré l'immense consommation, on a trouvé, dans la décomposition d'acide carbonique opérée au soleil par les parties vertes des végétaux, une source d'oxygène venant compenser la dépense produite. C'est là, sans doute, le point capital, mais ce n'est pas tout. La terre se partage en deux grandes parts : régions où l'hiver est suffisamment rigoureux pour que, avec les parties vertes des végétaux, disparaisse et reparaisse en énorme proportion, et pendant des parties considérables de l'année, la production d'oxygène; régions où la température est toujours assez élevée pour que les parties vertes, toujours développées, restent toujours d'abondantes sources d'oxygène, accompagnant toujours la consommation. Comment, dans de telles conditions, obtenir en chaque climat, en chaque lieu, une proportion d'oxygène sensiblement constante? La répartition par les grands mouvements atmosphériques présente en elle-même, sous plus d'un rapport, quelque chose d'arbitraire. Si on leur a concédé un tel rôle, c'est parce qu'*on n'a pas examiné l'influence remarquable que le degré de chaleur exerce, en chaque lieu, sur la consommation générale de l'oxygène atmosphérique*. En chaque climat, en chaque lieu, quand, par l'abaissement de température, diminue ou cesse de s'opérer la production d'oxygène, par la même cause la consommation générale que ce gaz éprouve dans les combustions naturelles diminue aussi ou cesse d'avoir lieu.

» Quand l'élévation de température détermine la production et la rend de plus en plus abondante, elle contraint l'oxygène à se dépenser dans les combustions naturelles, et rend de plus en plus abondante la consommation

effectuée. Soumises ainsi, mais en sens inverse, à une même influence, celle de la chaleur, la production et la consommation s'opèrent, on le voit, de telle façon, qu'en tout climat, en chaque lieu, la production augmente avec la consommation et diminue avec elle, de manière que, *en tout climat, en toute saison, chaque lieu paraît toujours se suffire à lui-même.*

» Quoi qu'il en soit, par ce mécanisme, les variations dans la proportion d'oxygène sont rendues tellement lentes, que les mouvements atmosphériques peuvent aisément parvenir à entretenir partout et en toute circonstance une proportion d'oxygène sensiblement constante.

» Quant à la chaleur atmosphérique, qui tient sous sa dépendance l'action de l'oxygène humide, elle trouve à son tour, dans les combustions déterminées par ce gaz, une cause de stabilité : plus est faible cette chaleur, moins aussi elle excite de combustion et moins elle se reproduit; plus est forte la chaleur, plus elle excite de combustion et plus elle se reproduit en grande quantité. »

MÉDECINE. — *Secours à donner aux asphyxiés.* (Extrait d'une Note de M. Plouviez.)

(Commissaires, MM. Magendie, Roux, Velpeau.)

« Les discussions qui eurent lieu à l'Académie de Médecine, à l'occasion de quelques cas de mort produits par le chloroforme, me portèrent à faire de nouvelles recherches pour trouver les moyens d'éviter dorénavant de pareils malheurs. Les résultats auxquels je suis arrivé, relativement à ce genre d'asphyxie, peuvent être ainsi résumés : 1° on peut sauver, par les insufflations, au moins quatre-vingt-cinq pour 100 des animaux asphyxiés par le chloroforme; 2° soixante-quinze par les pressions alternatives de la poitrine et du bas-ventre.

» Quant à l'asphyxie par submersion, c'est tout au plus si l'on sauverait la moitié des noyés à l'aide des moyens dont je viens de parler. Ce qui rend cette dernière asphyxie infiniment plus grave que toutes les autres, c'est, outre des causes plus nombreuses de refroidissement, ce qui augmente le danger, l'introduction constante de l'eau dans les dernières bronches, complication dont on n'a pas tenu assez compte en général jusqu'ici. L'eau s'y trouve toujours mêlée plus ou moins à l'air, et agit comme un corps étranger pour empêcher la libre pénétration de l'air jusque dans les vésicules bronchiques.

» Quand on divise par portions les poumons d'un animal laissé dans

l'eau deux, trois à quatre minutes, surtout en les pressant un peu, on observe qu'il en suinte beaucoup de liquides. Quand on tient des animaux plongés sous l'eau, on les voit faire, dans le premier moment, les plus grands efforts pour respirer. Pendant ce temps, on voit s'échapper de l'air, des gaz, qui sont aussitôt remplacés par de l'eau. Une minute et quelques secondes passées, ils perdent connaissance; alors ils sont insensibles, comme dans l'éthérisation, et l'on ne voit plus guère que de rares mouvements automatiques jusqu'à la fin de la deuxième, rarement au delà de la troisième minute. La tête s'incline vers le fond du vase, et ils sont dans l'état le plus complet de mort apparente.

» Retirés de l'eau et placés sur une table, on ne sent plus les battements du cœur; mais si l'on plonge une aiguille à acupuncture dans cet organe, elle oscille assez fortement jusqu'à la neuvième, dixième minute et quelquefois un peu plus. Jamais je n'ai vu les oscillations cesser en deux ou trois minutes, à moins que le séjour dans l'eau ne se soit prolongé au delà de cinq. De profondes incisions au bas-ventre, au museau, à la langue, ne donnaient pas, parfois, une goutte de sang, et la vie cérébrale se ranimait néanmoins par suite des soins; puis venaient des hémorragies par les blessures faites quelques instants auparavant, ce qui prouvait incontestablement que la circulation capillaire avait été anéantie momentanément, malgré les oscillations de l'aiguille qui annonçait bien des mouvements dans le cœur, mais pas suffisants pour pousser le sang dans les dernières branches de l'arbre circulatoire. Ainsi, il ne nous est pas arrivé une seule fois de rappeler à la vie des animaux chez lesquels l'aiguille avait cessé d'osciller, tandis que nous avons vu souvent la vie cérébrale se ranimer lorsque la circulation capillaire ne se faisait plus. »

L'auteur rapporte ensuite des expériences destinées à faire voir que, bien que l'on puisse en quelques secondes et par la seule position faire écouler l'eau qui s'est logée dans les fosses nasales, dans l'arrière-bouche et la trachée-artère supérieure, il est impossible d'enlever, à l'aide de pompes aspirantes, ainsi que l'ont proposé quelques médecins, l'eau qui a pénétré dans les ramifications bronchiques. Il termine sa Note en indiquant, dans les termes suivants, la conduite qui lui semble la meilleure à suivre à l'égard des individus asphyxiés par submersion :

« 1°. Mettre le noyé à l'abri du froid; incliner la tête en bas, puis ouvrir la bouche, afin que l'eau qui s'y trouve s'en écoule; tout cela peut se faire en moins de vingt secondes.

» 2°. Employer les insufflations, quand on le peut, en même temps que

les pressions alternatives de la poitrine et du bas-ventre; les suspendre toutes deux pendant les inspirations, pour les reprendre aussitôt après. Pour faire pénétrer l'air, il convient de recourir, non à la canule trachéale, mais à un soufflet dont le tuyau est introduit dans une des narines, l'autre restant libre, ou entre les arcades dentaires. L'air doit circuler librement pour ne pas produire d'emphysème.

» 3°. Favoriser l'absorption de l'eau des vésicules bronchiques, eau qui ne peut disparaître que sur place. Les saignées, en désemplissant le système veineux toujours engorgé dans les asphyxies, pourraient bien être un des plus puissants moyens pour remplir cette indication.

» 4°. Le calorique, sous toutes les formes et sur toutes les parties du corps, est aussi un agent très-utile qu'on ne doit jamais négliger. »

M. Mahistre adresse une nouvelle rédaction d'un travail qu'il avait précédemment présenté concernant la *théorie des éléments des escaliers*.

(Renvoi à l'examen de la Commission qui avait été nommée à l'époque de la présentation du premier Mémoire de l'auteur.)

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Agriculture et du Commerce adresse, pour la Bibliothèque de l'Institut, le quatrième volume des *Brevets d'Invention pris sous l'empire de la loi de* 1844.

M. Flourens annonce à l'Académie la perte qu'elle vient de faire d'un de ses Correspondants pour la Section d'Économie rurale, *M. Puvis*, décédé à Paris le 30 juillet 1851, dans sa soixante-quatorzième année.

M. Flourens dépose sur le bureau un exemplaire des *Annales de l'observatoire physique central de Russie*, pour l'année 1847; volume adressé à l'Académie par ordre de *M. le Ministre des Finances* de Russie.

M. Flourens fait hommage à l'Académie, au nom de l'auteur, *M. Nees d'Esenbeck*, d'un opuscule ayant pour titre : *Passé et avenir de l'Académie Léopoldino-Caroline des Curieux de la Nature*. La première partie de cet opuscule, qui doit faire partie de la préface du vingt-troisième volume des Actes de cette Académie, contient, en trois chapitres, l'histoire de

cette institution depuis l'époque de sa fondation (1652) jusqu'en 1791; de cette année à l'année 1848; enfin, de 1848 à 1849. La deuxième partie, qui ne doit point trouver place dans les Mémoires, et qui est plutôt politique que scientifique.

M. le Préfet du département de la Moselle transmet un Rapport du Conseil central d'hygiène et de salubrité publique de ce département, sur les travaux des Conseils cantonaux. (*Voir* au *Bulletin bibliographique.*)

M. Démidoff, Correspondant de l'Académie, transmet un résumé des observations météorologiques qui se font, par ses soins, à Nijné-Taguilsk, pendant le premier trimestre de 1851.

M. Démidoff annonce, en même temps, l'envoi d'un ouvrage sur les antiquités de Russie, dont il fait hommage à l'Académie des Sciences. Cet ouvrage, qui se publie sous les auspices de l'empereur Nicolas, se composera de six livraisons accompagnées de figures. Une livraison de texte et quatre planches ont déjà paru.

MÉCANIQUE. — *Note sur un appareil de jauge établi à la gare du chemin de fer de Chartres; par* **M. Phillips.**

« En vertu d'un traité passé entre la direction du chemin de fer de l'Ouest et la ville de Chartres pour la fourniture de l'eau nécessaire à la gare de cette ville, le chemin de fer doit payer l'eau en raison de la quantité fournie, et l'on a dû établir un appareil compteur propre à jauger exactement l'eau livrée par la ville. Celui que j'ai fait construire, et qui a été interposé entre la conduite générale des eaux de la ville et le grand réservoir de la gare, consiste en une cuve qui est pourvue d'une soupape d'admission et d'une soupape de décharge. Ces deux soupapes sont reliées entre elles de telle sorte, que l'une s'ouvre en même temps que l'autre se ferme; leur jeu est déterminé par l'action brusque de contre-poids, qui sont décrochés, au moment convenable, par des appendices fixés sur la tige verticale d'un flotteur.

» Un premier contre-poids A tient fermée la soupape d'admission et ouverte celle de décharge. Pendant l'admission, ce contre-poids est accroché ou encliqueté; quand le flotteur arrive vers le haut de la cuve, et que celle-ci a reçu 1 mètre cube d'eau, un taquet fixé sur sa tige, décroche

le cliquet qui retenait le contre-poids A. L'admission est brusquement interrompue et l'émission commence. Le flotteur descend; quand il est sorti 1 mètre cube d'eau de la cuve, un galet placé sur sa tige décroche un second contre-poids B, qui, tombant sur le levier du contre-poids A, relève ce dernier, lequel s'engage dans son cliquet, et, par conséquent, rouvre brusquement l'admission et ferme l'émission. Le flotteur remonte. A une distance convenable avant la partie supérieure de sa course, la tige du flotteur, à l'aide d'un autre galet, relève et remet en place le contre-poids B, qui abandonne le levier du contre-poids A, et celui-ci reste maintenu par son cliquet; puis, tout à fait au haut de sa course, la tringle du flotteur décroche de nouveau le contre-poids A, et la même manœuvre recommence et se continue indéfiniment.

» Un compteur à quatre cadrans, mû par la tige de la soupape d'admission, indique le nombre d'excursions du flotteur, et, par conséquent, le nombre de mètres cubes admis et évacués.

» Quelques précautions m'ont paru nécessaires dans l'exécution.

» Il était important que les soupapes ouvrissent très-promptement de larges orifices pour l'arrivée ou l'évacuation de l'eau, afin d'éviter que celle-ci n'arrivât ou ne sortît trop lentement; c'est un inconvénient des soupapes coniques qui, de plus, quand elles ont un grand diamètre et une charge un peu forte, exigent, pour être soulevées, un effort considérable. Ces inconvénients disparaissent par l'emploi des soupapes à double siége employées dans les grandes machines à vapeur du Cornouailles, et qui, depuis, ont été appliquées aux pompes elles-mêmes. Ce sont ces soupapes qui ont été appliquées à l'appareil jaugeur.

» Il fallait que les deux soupapes d'admission et de décharge, qui sont solidaires, fermassent toujours exactement. A cet effet, les leviers, qui les commandent, sont reliés entre eux par deux tringles verticales réunies par un tendeur à vis, qui permet de faire en sorte qu'elles s'appliquent toujours exactement sur leurs siéges, et donne, en outre, le moyen de régler à volonté la course de chacune d'elles.

» Lorsque le contre-poids A se relève sous l'action du choc qu'il éprouve de la part du contre-poids B, la soupape d'admission s'ouvre et celle d'émission se ferme brusquement. Pour parer au choc qui aurait lieu entre la soupape d'émission et son siége, le levier du contre-poids B vient rencontrer, un peu avant la fin de sa chute, une feuille d'acier faisant ressort, laquelle amortit le choc, en permettant toutefois à ce levier d'arriver au bas de

sa course. Cette feuille d'acier est disposée de manière à pouvoir être bandée plus ou moins à l'aide d'un coin qui fait cale; on peut ainsi la régler de manière à amortir sensiblement le choc, et cependant permettre la course entière du contre-poids B. A l'endroit où a lieu le choc entre les leviers des deux contre-poids, celui du contre-poids B est garni d'une planchette de bois tendre.

» Au-dessus du niveau le plus élevé de l'eau, vers la partie supérieure de la cuve, celle-ci est munie d'un large orifice destiné à servir de trop-plein. Dans le cas où il surviendrait un dérangement inaperçu dans l'appareil jaugeur, l'eau se rendrait, par le tuyau du trop-plein, dans le réservoir principal, au lieu d'inonder le local.

» La soupape de décharge étant appliquée sur le fond même de la cuve, celle-ci n'a pas besoin d'un robinet de vidange pour le nettoyage.

» Les deux galets et le taquet, placés sur la tige du flotteur, y sont fixés à l'aide de vis de pression qui permettent de faire varier la course du flotteur, et, par conséquent, la quantité d'eau admise ou évacuée à chaque excursion; c'est par ce moyen que la course a pu être réglée de manière à obtenir juste 1 mètre cube à chaque excursion.

» Le contre-poids A se compose d'une série de poids annulaires que l'on peut augmenter ou diminuer suivant le besoin. Le contre-poids B se compose d'un poids unique, mais qui peut se déplacer sur le levier qui le porte, et qu'on fixe, à l'aide d'une vis de pression, dans la position que l'on veut.

» La cuve est munie d'un tube en verre, indicateur du niveau de l'eau, qui est utile pour les vérifications.

» La tige du flotteur est creuse. Cette disposition a permis de guider le flotteur à l'aide d'une tige verticale en fer qui y pénètre et qui est fixée, d'une part au fond de la cuve, et de l'autre à une poutre de la maisonnette qui contient l'appareil. Une autre tige verticale, placée le long de la paroi intérieure de la cuve, sert aussi de guide au flotteur pour l'empêcher de tourner sur lui-même.

» Il y a deux appareils semblables qui fonctionnent ensemble ou séparément, et dont un seul suffit aux besoins du service.

» En raison de la quantité d'eau débitée par la conduite de la ville, chaque cuve, fonctionnant seule, emploie de quinze à dix-sept minutes pour admettre 1 mètre cube d'eau. Deux minutes suffisent pour l'évacuer. Quand les deux cuves sont ensemble en activité, l'eau qui y arrive se divise entre elles, et la dépense augmente très-peu.

» Cet appareil jaugeur fonctionne depuis quinze jours, et mesure de 60 à 80 mètres cubes par jour.

» La manœuvre d'encliquetage et de décliquetage, opérée par l'intermédiaire des flotteurs, se fait avec la plus grande régularité et sans jamais manquer. Les soupapes tiennent parfaitement l'eau. »

M. Dumas communique l'extrait suivant d'une Lettre de **M. Melsens,** *sur des modifications apportées à l'albumine par la présence des sels neutres et par des actions purement mécaniques.*

« Vous aurez sans doute appris quelque chose de mon travail sur l'albumine; il se résume dans les considérations suivantes :

» 1°. En changeant la constitution physique des liquides albumineux par des additions de sels solubles, on rend l'albumine précipitable par l'acide phosphorique à 3 équivalents d'eau, et par l'acide acétique. Le premier de ces acides redissout le précipité quand on en met un excès. Le précipité formé par l'acide acétique peut souvent se redissoudre dans l'acide phosphorique trihydraté. Un excès d'acide acétique ne redissout pas le précipité.

» 2°. L'albumine du sang ne ressemble pas à la matière coagulable du blanc d'œuf.

» 3°. Les œufs à la neige renferment, outre l'albumine, du tissu *cellulaire artificiel.*

» 4°. Lorsqu'on agite du blanc d'œuf (filtré plusieurs fois), il présente un phénomène analogue à la coagulation de la fibrine par l'agitation du sang : il se transforme en une membrane organisée, qui ne ressemble nullement à la fibrine, mais qui présente l'aspect des séreuses et du tissu cellulaire.

» Voici les objections qu'on pourrait faire au sujet de cette coagulation mécanique de l'albumine, et au-devant desquelles je vais dans mon Mémoire :

» 1°. On pourrait dire que le coagulum n'est autre chose qu'une véritable mousse. — Le sérum du sang mousse, mais ne donne pas de membranes organisées.

» 2°. On pourrait dire que la dessiccation des parois des vésicules de la mousse formée produit la solidification de l'albumine. — Je sature les gaz par de la vapeur d'eau.

» 3°. On pourrait, enfin, penser à une oxydation due à l'intervention

de l'air. — Je fais apparaître les membranes dans l'hydrogène, l'acide carbonique, l'azote et l'air indistinctement.

» 4°. Enfin, on pourrait reporter les effets observés à une influence du gaz. — Je fais un *marteau d'eau* avec 1 volume blanc d'œuf et 1 volume d'eau. Après la première filtration, je sature le liquide filtré par du sel marin; je filtre une seconde, une troisième fois, jusqu'à ce que j'obtienne une dissolution PARFAITEMENT limpide. J'ajoute 2 volumes d'eau. Le tout est introduit dans un tube effilé ou un ballon. On fait le vide, on fait bouillir, on ferme à la lampe. Or, la dissolution limpide se trouble après quelques secousses; la quantité d'albumine solidifiée est en raison du nombre de secousses. On y retrouve de la matière granulée et des fibres de tissu cellulaire, lorsqu'on examine au microscope la matière solide formée.

» En résumé, l'albumine dans l'œuf semble se rapprocher de l'état où la fibrine se trouve dans le sang; ce qui n'est pas le cas pour l'albumine du sérum. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Étoiles filantes périodiques du mois d'août; Note de* **M. Coulvier-Gravier.**

« La Lune devant être pleine aux environs du 10 août, on ne pouvait espérer de bien revoir le maximum de cette époque de l'année; c'est pour ce motif que nous avons multiplié les observations avant et après cette date, afin d'en pouvoir conclure le nombre horaire moyen du 10 août.

» Voici les moyennes de ces observations (hors la présence de la Lune) :

	Nombres horaires.
17 au 23 juillet	17 étoiles.
25 au 30 juillet	22
3 au 7 août	31
Moyenne présumée du 10 août	67
14 au 18 août	32
19 au 22 août	23

» Le nombre horaire 67 conclu pour le 10 août, est presque aussi certain que si l'on avait pu l'observer directement. D'ailleurs, nous avons fait, les 10 et 11 août, en présence de la Lune, des observations confirmatives.

» En résumé, cette année-ci a eu un maximum de grandeur moyenne.

» Pendant la période ci-dessus, savoir du 17 juillet au 22 août, nous avons observé 15 globes filants; ce qui porte à 142 le nombre total de ces gros météores observés par nous.

» Voici les positions de ces 15 globes filants (bolides) :

JOUR.	HEURE.	GRANDEUR.	COMMENCEMENT.		FIN.	
			Ascension droite.	Déclinaison.	Ascension droite.	Déclinaison.
	h m		°	°	°	°
28 juillet..	1.10	3e	19	+ 2	42	— 11
30	10. 7	3e	32	+ 60	84	+ 70
30	10.43	2e	22	+ 38	50	+ 21
4 août...	2.35	3e	110	+ 35	118	+ 26 horizon
5	1.27	3e	70	+ 85	168	+ 60
6	12.25	2e	15	+ 48	27	+ 20
6	1.52	3e	88	+ 37	103	+ 23 horizon
6	2.15	3e	16	+ 10	26	— 18
7	12.12	3e	40	+ 55	60	+ 51
7	1.20	2e	73	+ 26	76	+ 20
7	1.27	3e	284	— 6	282	— 13
9	9.50	3e	110	+ 71	140	+ 57
12.	9.15	1re	305	+ 12	324	— 16
15	8.50	3e	44	+ 44	35	+ 20
22	10.42	3e	59	+ 35	93	+ 50

M. **Brachet** envoie une Note concernant un point de la théorie de la vision.

M. **de Perron** exprime de nouveau le vœu de voir adjoindre des astronomes à la Commission chargée de juger l'ensemble de ses travaux.

L'adjonction demandée avait été faite dans la précédente séance ; M. de Perron doit maintenant en être informé.

M. **Teissier** adresse une Note concernant certaines idées théoriques, pour lesquelles il désire établir ses droits de priorité.

La Note est mise sous pli cacheté, et sera conservée en dépôt jusqu'à l'instant où l'auteur jugera convenable de la réclamer.

M. **Lebon** adresse un *paquet cacheté*.

L'Académie en accepte le dépôt.

La séance est levée à 4 heures trois quarts.

F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 18 août 1851, les ouvrages dont voici les titres :

An ephemeris... *Éphémérides de la planète Neptune, pour l'année* 1851, *pour midi, temps moyen de Washington; par* M. SEARS-C. WALKER; broch. in-4°.

The quarterly... *Journal trimestriel de la Société chimique;* vol. IV; n° 14; 2 juillet 1851; in-8°.

Memorie... *Notes sur la vie et les travaux du célèbre astronome* N. CACCIATORE; *par* M. E. FABRI-SCARPELLINI; broch. in-8°. (Extrait de l'*Album de Rome;* 18e année.)

Memorial de Ingenieros... *Mémorial des Ingénieurs. Publication périodique de Mémoires, Articles et Notices relatifs à l'art de la guerre en général, et à la profession des Ingénieurs en particulier;* 6e année; n° 6; avril 1851; in-8°.

Jahresbericht... *Compte rendu annuel de la Société des Naturalistes de Halle;* 3e année; 1850. Berlin, 1851; in-8°.

Messungen... *Mesures de la durée de la contractilité des muscles dans les animaux, et de la vitesse de transmission de la sensation dans les nerfs; par* M. H. HELNIHOLTZ; broch. in-8°.

Über... *Sur la* Cinyxis Homeana *de Bell* (*Testudinées*); *par* M. A.-A. BERTHOLD; broch. in-4°. (Extrait des *Nova acta Acad. Cæs. Leop. Carol. natur. cur.;* vol. XXII; p. II.)

Nachrichten... *Nouvelles de l'Université et de la Société royale des Sciences de Göttingue;* n° 11; 11 août 1851; in-8°.

Astronomische... *Nouvelles astronomiques;* n° 769.

Gazette médicale de Paris; n° 33.

Gazette des Hôpitaux; nos 93 et 94.

L'Abeille médicale; n° 16.

Moniteur agricole; 4e année; n° 40.

La Lumière; n° 28.

L'Académie a reçu, dans la séance du 25 août 1851, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 2e semestre 1851; n° 7; in-4°.

Description des machines et procédés pour lesquels des brevets d'invention ont

été pris sous le régime de la loi du 5 juillet 1844, publiée par les ordres de M. le Ministre de l'Agriculture et du Commerce; tome IV. Paris, 1850; in-4°.

Annales de l'observatoire physique central de Russie, publiées par ordre de S. M. l'empereur NICOLAS Ier, *sous les auspices de* M. le comte DE WRONTSCHENKO, Ministre des Finances et chef du corps des Ingénieurs des Mines, *par* M. A.-T. KUPFFER, directeur de l'observatoire physique central; année 1847; n°s 1 et 2. Saint-Pétersbourg, 1850; in-4°.

Antiquités russes, publiées par ordre de S. M. l'empereur de Russie; texte in-4°; 1re livraison. Moscou, 1849; atlas in-fol., livraisons 1 à 4.

Histoire naturelle des drogues simples, ou Cours d'histoire naturelle professé à l'École de Pharmacie de Paris; par M. N.-J.-B.-G. GUIBOURT; 4e édition. tome IV. Paris, 1851; in-8°.

Recherches sur la thermométrie, et en particulier sur la comparaison du thermomètre à air avec un grand nombre de thermomètres à liquides; par M. J.-ISIDORE PIERRE. Caen, 1851; broch. in-8°. (Extrait des *Mémoires de l'Académie des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Caen.*)

Coup d'œil sur la peste et les quarantaines à l'occasion du congrès sanitaire réuni à Paris au mois de juillet 1851; *par* M. le Dr CLOT-BEY. Paris, 1851; broch. in-8°.

Les trois règnes de la nature. Règne végétal. Botanique. Histoire naturelle des familles végétales et des principales espèces, avec l'indication de leur emploi dans les arts, les sciences et le commerce; par M. EMM. LE MAOUT; 14e à 17e livraisons; in-8°.

Département de la Moselle. Rapports du conseil central sur les travaux des conseils d'hygiène et de salubrité publique, depuis leur institution jusqu'au 31 *décembre* 1850; 1re année. Metz, 1851; broch. in-8°.

Bulletin de l'Académie nationale de Médecine; tome XVI; n° 21; 15 août 1851; in-8°.

Journal d'Agriculture pratique et de jardinage, fondé par M. le Dr BIXIO, *publié par les rédacteurs de la Maison rustique, sous la direction de* M. BARRAL; 3e série; tome III; n° 16; 20 août 1851; in-8°.

Journal des Connaissances médicales pratiques et de Pharmacologie; tome IV; n° 20; 20 août 1851; in-8°.

Revue médico-chirurgicale de Paris, sous la direction de M. MALGAIGNE; 5e année; tome IX; année 1851; in-8°.

Atti.... *Actes de l'Académie pontificale des* Nuovi Lincei, *rédigés par le Secrétaire de l'Académie;* 4e année; 6 avril 1851; in-4°.

Memoria... *Mémoire sur la structure géologique des Alpes, des Apennins et*

des Carpathes; par sir R.-J. MURCHISON; *traduit de l'anglais, et Appendice sur la Toscane; par* MM. C.-P. SAVI *et* G. MENEGHINI. Florence, 1851; 1 vol. in-8°.

Nuovo trattato... *Nouveau traité élémentaire de chimie inorganique et organique, appliqué à la médecine et à l'économie domestique; par* M. GALLO GIUSEPPE. Turin, 1850; 2 vol. in-12. (M. DUMAS est invité à en faire l'objet d'un Rapport verbal.)

Monatsbericht... *Comptes rendus mensuels des séances de l'Académie royale des Sciences de Prusse;* mai et juin 1851; in-8°.

Vergangenheit... *Passé et avenir de l'Académie impériale des Curieux de la nature; par* M. C.-G. NEES D'ESENBECK, Président de cette Académie. (Tirage à part de la préface du 17e vol. non encore paru des *Nova acta*, avec une addition de M. NEES D'ESENBECK.) Breslau et Hambourg, 1851; broch. in-4°.

Zur krystallographie... *Sur la cristallographie du pyrochlore, du grenat et de la kammererite (nouveau minéral de l'Oural découvert par* M. Kammerer); *par* M. KOKSCHAROW, ingénieur des Mines. Saint-Pétersbourg, 1850; broch. in-8°.

Uber krystalle... *Sur les cristaux de chlorite d'Achmatowsk dans l'Oural; par* le même. Saint-Pétersbourg, 1851; broch. in-8°.

Einige notizen... *Notes sur le système de cristallisation des chiolithes; par* le même. Saint-Pétersbourg, 1851; broch. in-8°.

On the... *Sur les roches schisteuses du sichon et sur l'origine des sources minérales de Vichy; par* sir RODERICK-IMPEY MURCHISON; broch. in-8°. (Extrait du tome 7 du *Journal trimestriel de la Société géologique de Londres.*)

Notices... *Notices sur les réunions des Membres de l'Institution royale de la Grande-Bretagne;* 1re partie; janvier à juin 1851. Londres, 1851; in-8°.

Astronomische... *Nouvelles astronomiques;* n° 770.

Gazette médicale de Paris; n° 34.

Gazette des Hôpitaux; n°s 95 à 97.

Moniteur agricole; 4e année; n° 41.

La Lumière; n° 29.

Réforme agricole; 4e année; n° 35.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 1er SEPTEMBRE 1851.

PRÉSIDENCE DE M. RAYER.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. Magendie présente à l'Académie, au nom de **M. le Ministre de la Guerre**, le troisième volume des *Mémoires et Observations sur l'Hygiène et la Médecine vétérinaire militaire.*

« Cet ouvrage, publié aux frais du Gouvernement, est rédigé par la *Commission d'hygiène hippique* instituée près l'Administration de la Guerre, et dont plusieurs Membres de l'Académie font partie. M. Magendie a l'honneur de présider cette Commission.

» Ce volume contient :

» 1°. Analyse des Rapports des vétérinaires de l'armée sur l'hygiène et la clinique, pendant les années 1847 et 1848;

» 2°. Travaux spéciaux des vétérinaires de l'armée;

» 3°. Concours annuel; pièces couronnées ou mentionnées honorablement;

» 4°. Études expérimentales de la Commission d'hygiène hippique;

» 5°. Documents publiés par l'Administration de la Guerre.

» Quelques mots sur chacun de ces sujets en feront ressortir le caractère et la valeur.

Rapports annuels des vétérinaires de l'armée, pour 1847 *et* 1848.

» Semblables à ceux qui ont été analysés dans les volumes précédents, ces Rapports contiennent un grand nombre d'observations intéressantes.

» Comment en serait-il autrement ? 66 000 chevaux forment depuis plusieurs années l'effectif de l'armée française ; ces animaux sont journellement observés par des hommes éclairés et intéressés à bien voir, il en résulte nécessairement une multitude de remarques curieuses et instructives. J'en citerai comme preuve ce qui est relatif aux pertes annuelles.

» Les tableaux de mortalité, établis par âge, sexe, arme, provenance, genre de maladie, mettent en lumière plusieurs faits remarquables et inattendus ; par exemple, ils indiquent les dépôts de remonte qui fournissent d'habitude les meilleurs chevaux et ceux qui envoient les moins bons. Quant au nombre total des pertes, les tableaux démontrent que ces pertes, qui étaient de $\frac{62}{1000}$ en 1847, sont tombées à $\frac{52}{1000}$ en 1848. C'est un résultat auquel on s'attendait, mais qu'il est toujours bon de voir se réaliser.

» Mais, à côté de cette amélioration si profitable aux intérêts du pays, les rapports des vétérinaires signalent un fait qui porte un tout autre caractère ; la moitié des chevaux de remonte éprouvent des maladies plus ou moins graves pendant leur séjour au dépôt. Il en meurt $\frac{32}{1000}$, et l'on est obligé d'en réformer $\frac{13}{1000}$. Remarquons que ces pertes se produisent avant l'envoi des jeunes chevaux aux corps, et qu'elles sont par conséquent indépendantes de celles qu'entraînent le transport et le séjour au régiment avant l'entrée dans le rang. Cet état de choses paraît persister encore aujourd'hui.

» Aussi la sollicitude de M. le Ministre de la Guerre s'est-elle éveillée : une décision vient de prescrire des investigations dans le but de connaître les causes des maladies et de la mortalité qui frappent les jeunes chevaux pendant leur séjour aux dépôts, ou même au corps, avant de passer à l'escadron ; en outre, la Commission d'hygiène hippique a reçu la mission de rechercher si le régime auquel sont soumis les chevaux récemment achetés n'aurait pas une influence nuisible sur leur santé.

» Cette enquête, qui s'exécute en ce moment, aura, nous l'espérons, une heureuse influence sur un mal auquel il importe de remédier sans retard.

» Bien que les Rapports des vétérinaires soient d'une utilité incontestable, on ne peut se dissimuler qu'ils ne puissent le devenir davantage. Dans cette vue, les questions qui leur sont annuellement posées pourraient être changées chaque année et étendues à un plus grand nombre de sujets.

» Il serait également désirable, dans l'intérêt de la bonne confection de

ces Rapports, que les sciences physiques et chimiques devinssent plus familières aux vétérinaires et qu'une liberté plus grande fût accordée à leur rédaction.

» Pour donner une idée de la manière dont se font aujourd'hui ces Rapports, la Commission d'hygiène a cru qu'il était utile d'en imprimer un *in extenso*. On pourra ainsi juger du mérite et des défauts de ces compositions, ainsi que des services qu'elles sont appelées à rendre à la science et à l'Administration de la Guerre.

» Toutefois, il est un point sur lequel il est bon d'appeler l'attention des vétérinaires.

» Plusieurs d'entre eux font une médecine très-active, saignent ou médicamentent beaucoup. On doit les engager à apporter une plus sévère critique dans l'énoncé des cures favorables qu'ils obtiennent ou plutôt qu'ils croient obtenir : il ne suffit pas qu'un malade soit guéri après avoir subi tel traitement, pour se croire en droit de conclure que le traitement a produit sa guérison. Une semblable déduction n'est acceptable qu'autant qu'il serait prouvé que la maladie n'aurait pas guéri sans autre médication que des soins hygiéniques. En abandonnant un certain nombre de malades atteints de la même affection aux seules ressources de la nature, et en comparant le chiffre des guérisons avec celui qui suit l'emploi des moyens thérapeutiques, on serait en mesure d'apprécier la valeur ou l'utilité de ceux-ci ; s'il arrivait que l'avantage restât à la médecine expérimentale, on aurait ainsi découvert une source d'économie et fait un pas important vers la vérité.

Travaux spéciaux des vétérinaires.

» Dès sa création, la Commission d'hygiène hippique invitait les vétérinaires à lui communiquer leurs travaux particuliers de nature à éclairer quelques points de la science chevaline. Plusieurs hommes distingués ont répondu à cet appel. Ce volume contient deux Mémoires : l'un de M. Laisné, vétérinaire en premier au 7[e] régiment d'artillerie, sur la manière de guérir certaines claudications par le seul emploi de la ferrure; l'autre de M. Gillet, vétérinaire en premier de la succursale de remonte d'Alençon, sur les races chevalines du département de l'Orne, l'une des localités où se faisaient jadis les meilleurs élèves en chevaux. Ces travaux contiennent chacun, dans leur spécialité, des observations et des études suivies, qui éclairent plusieurs questions ardues et controversées d'hippologie. Le Mémoire de M. Gillet a paru tellement méritoire, que, sur la proposition de la Commis-

sion d'hygiène hippique, une médaille d'or a été décernée à l'auteur par M. le Ministre de la Guerre.

Concours annuel entre les vétérinaires de l'armée.

» Par décision ministérielle, un concours est ouvert, chaque année, entre les vétérinaires militaires.

» La question posée, pour 1848, était : *Des races chevalines en France, au point de vue des remontes de l'armée.*

» Ce concours n'a pas réalisé les espérances qu'il avait fait concevoir, soit que les concurrents n'aient pas senti toute la portée et l'intérêt de la question, soit qu'ils aient manqué de documents pour y répondre. Un seul Mémoire a été distingué.

» Ce travail de M. Mariot, vétérinaire attaché au dépôt de remonte d'Hesdin, contient des détails intéressants sur les qualités de la race morine ou boulonaise, ainsi qu'une statistique curieuse de cette race utile. Je regrette que cette pièce n'ait pas été connue du général Lamoricière, quand il a rédigé son remarquable Rapport fait au nom du Conseil supérieur des haras; peut-être l'honorable général y aurait-il puisé certains renseignements qui auraient pu trouver place dans son œuvre si digne de tous éloges.

Études expérimentales de la Commission d'hygiène hippique.

» La Commission a terminé ses expériences sur l'emploi du sel marin dans la ration journalière des chevaux de l'armée; suivies pendant deux années, et instituées sur plus de trois mille chevaux de toutes armes, ces expériences ont donné les résultats les plus tranchés : il est désormais démontré que le sel marin, introduit dans le régime alimentaire, n'apporte aucun avantage pour la santé des chevaux; qu'il n'est point un préservatif des maladies, et spécialement de la morve aiguë ou chronique, du farcin, etc.; il en est de même pour l'influence du sel pour le rétablissement de l'embonpoint chez les animaux maigres. Les expériences prouvent, d'une manière incontestable, que le sel n'a aucune action appréciable à cet égard.

» La Commission a également constaté que l'emploi du sel marin, à très-haute dose, n'a pas d'influence nuisible sur les chevaux : cette substance traverse l'économie, s'échappe avec l'urine dont elle accroît la proportion d'urée. C'est ce fait que j'avais signalé dans l'Introduction du deuxième volume de ces Mémoires, en disant que le sel marin, à la dose de 400 grammes par jour, donne à l'urine un caractère particulier.

» Les études sur la digestion chez le cheval ont été continuées particulièrement au point de vue de l'influence du mouvement ou du repos sur cette importante fonction. Jusqu'ici, nous avons acquis la certitude, ce qu'on ne pouvait guère présumer, que le cheval qui trotte ou galope digère beaucoup plus vite que le cheval qui reste au repos. On trouvera, en outre, dans ce volume, des recherches chimiques et physiologiques comparatives sur la salive parotidienne et la salive mixte du cheval.

Documents administratifs publiés par l'Administration de la Guerre sur les remontes et les pertes en chevaux depuis 1830 *jusqu'en* 1848.

» 1°. Époque de la création des dépôts de remonte.

» 2°. Tarif, d'après le budget, du prix des chevaux de troupe, depuis 1831 jusqu'en 1838 inclus.

» 3°. Tarif, d'après le budget, et prix moyen de revient des chevaux de troupe et d'officiers, achetés depuis 1838 jusqu'en 1848 inclusivement.

» 4°. Ressources en chevaux, réalisables en 1848.

» 5°. Achats de chevaux par établissement de remonte et par département, en 1848.

» 6°. Décomposition, par provenance, des chevaux de troupes à cheval.

» 7°. Tableau des pertes depuis 1830, en France et en Algérie.

» 8°. Circulaires aux inspecteurs généraux sur les pertes en chevaux.

» 9°. Tableau présentant les pertes en chevaux éprouvées en France par les corps de troupes à cheval, depuis 1830 jusqu'en 1848 inclusivement.

» 10°. Classement général des corps de troupes à cheval de toutes armes, dans l'ordre de la conservation de leurs chevaux (année 1848).

» Ce simple énoncé démontre que, depuis longtemps, l'Administration de la Guerre fait de louables efforts et prend des mesures efficaces pour améliorer les remontes et conserver les chevaux de l'armée française.

» D'une part, élévation des prix d'achat, de l'autre, honorable émulation excitée entre les corps. A l'aide de ces moyens et d'une hygiène de jour en jour mieux entendue, l'Administration de la Guerre obtient les bons résultats que nous avons signalés, en même temps qu'elle favorise les éleveurs et les encourage à produire des chevaux de bonne qualité. Remercions donc l'Administration d'être entrée dans cette voie de publicité : la lumière profite à tous. »

ÉCONOMIE RURALE. — *Note sur un ouvrage intitulé :* Précis d'Agriculture théorique et pratique; *par* **MM. Payen** *et* **Richard**, Membres de l'Institut et de la Société nationale d'Agriculture.

« En offrant cet ouvrage à l'Académie, les auteurs désirent exposer les motifs de sa publication et quelques-uns des faits qui le caractérisent.

» Depuis le temps peu éloigné où les expériences scientifiques se sont appliquées avec tant d'activité, d'ensemble et de succès, en France, en Allemagne, puis en Angleterre, à l'étude des différentes parties de l'économie rurale, celle-ci a suivi la direction tracée, dès le commencement du siècle, par l'industrie manufacturière.

» Chacun sait que, dès cette époque, les sciences, éclairant la pratique des arts industriels, développèrent par degrés les immenses perfectionnements qui se manifestent, avec tant d'éclat aujourd'hui, dans la vaste exposition de l'industrie universelle.

» L'agriculture, bien dirigée dans la même voie, ne pouvait manquer de faire, à son tour, des progrès rapides : on peut donc aisément comprendre le vif intérêt attaché par le public agricole au grand ouvrage de l'un de nos confrères, M. de Gasparin, décrivant *in extenso* les théories et les pratiques nouvelles; ainsi qu'à la publication d'une *Économie rurale,* présentée dans ses rapports avec la chimie, la physique et la météorologie; contenant surtout les observations dans les deux mondes, ainsi que les recherches expérimentales de M. Boussingault.

» Entre ces deux ouvrages, il nous a semblé qu'il pouvait être utile de placer un Traité renfermant, quoique complet, dans un cadre resserré, les notions élémentaires et les découvertes positives sur la physiologie des deux règnes, la culture des champs, le choix et l'alimentation des animaux de travail; l'élevage et l'engraissement des animaux de boucherie.

» Le *Précis d'Agriculture théorique et pratique* devait aussi contenir les améliorations récentes obtenues en Angleterre et en France dans la préparation et les essais des engrais commerciaux, les défrichements à l'aide du noir animal, l'assainissement et la fertilisation des terrains humides par le drainage; offrir des détails concis, mais suffisants, sur la culture des végétaux alimentaires, des divers fourrages et des plantes industrielles. Il fallait encore y joindre les moyens de conserver les récoltes, donner la composition et indiquer les applications usuelles de leurs produits. On y trouvera décrits, en outre, les nouveaux procédés de rouissage salubre des plantes textiles.

» Une comparaison pratique est établie entre les productions de la viande et du lait; on a montré l'influence favorable des conditions nouvelles de stabulation en boxes et des races précoces améliorées, l'utilité des méthodes actuelles pour nourrir les animaux, introduites dans les fermes annexées aux sucreries.

» On remarquera, sans doute, un perfectionnement moderne applicable à l'agriculture avancée, qui permet d'utiliser entièrement, dans l'alimentation du bétail, les pailles naguère jetées à la litière (1).

» Un chapitre entier est consacré à la fabrication des divers fromages; leur composition immédiate y est décrite, ainsi que les applications des résidus.

» Sur ces différents points, il a quelquefois été utile de compléter, par des expériences spéciales, les données empruntées aux auteurs dignes de confiance, ou recueillies directement auprès des savants et des agriculteurs de France et de l'étranger. »

MÉMOIRES LUS.

PHYSIOLOGIE. — *De la part que prennent les muscles de l'œil aux phénomènes de la vision; par* **M. Clavel.** (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Magendie, Babinet, Velpeau.)

« *Muscles droits.* — Leur contraction simultanée a pour effet de tirer en arrière la sclérotique, sans déformer la sphère qu'elle représente. Il n'en est pas de même pour la cornée, qui, n'étant pas soutenue et représentant un segment d'ellipsoïde creusé à l'intérieur, offre une disposition peu avantageuse pour résister à la pression des liquides. Elle cède et fait une saillie en avant, par le fait de la contraction des muscles droits de l'œil; la dynamique le démontre; les faits médicaux confirment ces indications. C'est ainsi que MM. Phillips, Bonnet, Guérin, Boyer, etc., ont vu l'opération du strabisme, c'est-à-dire la section des muscles contractés spasmodiquement, guérir la myopie qui n'est, en définitive, que l'exagération de la saillie de la cornée et une trop grande puissance de réfraction dans l'œil.

» La projection de la cornée en avant, sous la pression musculaire,

---

(1) Si l'on admet que cette méthode se généralise de proche en proche, le produit des pailles accru de moitié atteindrait alors presque la valeur totale des grains, qui s'élève annuellement, en France, à 1 300 000 francs.

entraîne l'augmentation du diamètre antéro-postérieur de l'œil, un déplacement en avant des liquides qu'il contient et une progression légère du cristallin.

» A ces changements dans les rapports des milieux réfringents, se mêlent les changements que subit l'iris. La pupille qu'il intercepte se rétrécit toujours dans les circonstances qui provoquent la contraction simultanée des quatre muscles droits, c'est-à-dire quand un corps est vu de très-près et émet une grande quantité de lumière.

» MM. Longet et Herbert-Mayo expliquent cette simultanéité de contraction pupillaire et musculaire, par le filet moteur que le ganglion ophthalmique reçoit du nerf de la troisième paire; mais cette théorie suppose, dans l'iris, des fibres contractiles qui n'ont pu encore être observées que dans les yeux de très-gros animaux et nullement chez l'homme. Admettons cependant cette hypothèse qui attribue les mouvements de l'iris à un sphincter, elle ne peut s'appliquer aux animaux dont la pupille est très-allongée; elle deviendrait ronde en se contractant, tandis qu'elle devient linéaire. Cette observation, jointe à la nature vasculaire de l'iris et à certains faits anatomiques qui vont trouver place, m'a convaincu que les mouvements pupillaires sont en grande partie érectiles.

» Avant d'exposer le mécanisme de cette érection, rappelons que la veine ophthalmique est dépourvue de valvules, qu'elle sort de la fente sphénoïdale entre les muscles droit supérieur et droit externe. Rappelons aussi l'aspect tourbillonné des veines ciliaires postérieures, l'entrée dans la sclérotique des ciliaires antérieures, vers le grand diamètre transversal de l'œil, la réunion de ces veines dans le grand cercle vasculaire qui entoure l'iris, enfin le lacis de vaisseaux ondulés qui se dirigent de la périphérie vers le centre de cet organe.

» Ceci bien établi, si l'on admet la contraction simultanée des quatre muscles droits, on est obligé d'admettre qu'ils grossissent à leur partie postérieure et compriment la veine ophthalmique d'autant plus énergiquement que le globe de l'œil s'enfonce davantage dans l'orbite. Dans ce mouvement, les spirales des veines tourbillonnées sont appliquées les unes sur les autres, la circulation est interceptée, et le sang, faute de valvules, reflue vers l'œil, où il est moins comprimé.

» Le même fait se représente dans les rameaux ciliaires antérieurs, pressés qu'ils sont entre les muscles droits, les parois de l'orbite et la sclérotique. Le sang qu'ils contiennent se rend dans l'iris et dans ses vaisseaux repliés, qui tendent alors à se redresser, comme on voit le tube intestinal, débar-

rassé de ses adhérences avec le péritoine, se redresser quand de l'air est insufflé dans sa cavité.

» Mais tous ces vaisseaux flexueux sont dirigés de la périphérie vers le centre de l'iris; à mesure que leurs courbures s'effacent, leur extrémité mobile se rapproche du centre de la pupille, entraînant dans le même mouvement le bord interne de l'iris.

» Sitôt que les muscles droits se relâchent, les vaisseaux se débarrassent du sang qui les distend, et l'iris revient sur lui-même, en vertu de son élasticité.

» Ne pouvant énumérer ici les faits pathologiques ou autres qui militent en faveur de cette manière de voir, je me bornerai à dire que, sous la même lumière et en présence d'un objet vu à même distance, je puis faire contracter volontairement ma pupille dans la limite restreinte de l'empire attribué à la volonté sur tous les muscles de l'œil.

» Ces vues, rapprochées de la structure des procès ciliaires, de leur origine sur l'anneau qui donne aussi naissance à l'iris, de leur adhérence à la membrane hyaloïde et à la circonférence de la capsule du cristallin, m'ont conduit à penser que la couronne ciliaire est aussi douée de propriétés érectiles, et suit, sous la pression des muscles droits, tous les mouvements de l'iris. Il en résulte que les procès ciliaires, en s'allongeant, repoussent le bord du cristallin vers le centre, et donnent plus de convexité à la lentille qu'il représente, en faisant refluer en avant et en arrière l'humeur de Morgagni. Pendant ce temps, la partie libre des procès ciliaires se porte en avant du cristallin, et fait l'office d'un second diaphragme devenu d'autant plus utile, que, par suite des changements opérés, l'aberration de sphéricité tend à devenir considérable.

» Voilà un rôle bien considérable attribué aux muscles de l'œil; je me vois contraint d'y ajouter encore.

» La physiologie a démontré que si avec deux yeux les distances sont mieux estimées qu'avec un seul, c'est que le plus ou moins d'abondance de la lumière ne suffit pas seule à cette estimation. Un corps éclairé se rapproche-t-il des globes oculaires, ils se meuvent de telle sorte que les pupilles sont tirées en dedans, et que les deux axes visuels se rencontrent en formant un angle dont l'ouverture mesure la distance. Plus cet angle est ouvert, plus les objets paraissent rapprochés.

» En cherchant quels organes sont capables de mesurer l'ouverture de l'angle optique, ou, ce qui revient au même, d'indiquer au moins la position respective des yeux, je n'ai pu trouver que les muscles droits. Ils agissent

ici comme agissent les muscles des membres quand ils nous indiquent à priori et dans l'obscurité la position de notre main, de notre pied, etc. C'est à tort que la sensibilité musculaire a été niée; elle est considérable, bien qu'elle diffère de la sensibilité tactile. »

M. Wanner lit un Mémoire ayant pour titre : *De l'évaporation et de la nutrition considérées, dans l'état de santé, de maladie, et surtout comme seuls moyens thérapeutiques.*

Ce Mémoire est renvoyé à l'examen d'une Commission composée de MM. Duméril, Serres et Andral.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

PHYSIOLOGIE. — *Deuxième Note sur la vitesse de propagation de l'agent nerveux; par* **M. H. Helmholtz** (de Königsberg).

(Commission précédemment nommée.)

« Dans une précédente Note, *Comptes rendus* (tome XXX, page 204), j'ai fait connaître une méthode propre à mesurer le temps qui s'écoule entre l'irritation électrique d'un nerf moteur et la contraction du muscle. J'ai donné depuis, dans les Archives d'Anatomie et de Physiologie de M. Jean Müller, de Berlin, la description détaillée des appareils à l'aide desquels cette méthode a été mise en pratique, et des résultats auxquels elle a conduit. Qu'il me soit permis d'en rappeler ici deux des plus importants.

» 1°. Quand une décharge électrique instantanée a traversé un muscle de la vie animale, ou bien le nerf qui s'y ramifie, il se passe d'abord un temps pendant lequel aucun effet appréciable n'est produit. Ce temps écoulé, la tension du muscle s'accroît par degrés, atteint un maximum et décline enfin pour revenir à son point de départ, correspondant à l'état de repos du muscle. Dans les grenouilles, j'ai trouvé $0^s,01$ pour la durée du laps de temps qui subsiste entre l'irritation et la première manifestation des effets mécaniques du muscle. De là jusqu'au maximum, il y a $0^s,08$; enfin le déclin de la tension du muscle, jusqu'à son relâchement complet, dure de $0^s,3$ à 1 seconde entière. On voit donc que la différence qu'on a cru jusqu'ici devoir admettre entre le mode d'action des muscles de la vie animale et de ceux de la vie organique est illusoire. Les premiers, comme les derniers, n'agissent qu'un certain temps après le commencement de l'irritation, et, dans les deux espèces de muscles, la durée des effets de l'irri-

tation dépasse de beaucoup celle de l'irritation elle-même. Mais, dans les muscles de la vie organique, les trois périodes de la contraction, celle qu'on peut appeler *du temps perdu*, celle de l'accroissement et celle du déclin de la tension, se comptent par secondes entières, si ce n'est par minutes, tandis que dans les muscles de la vie animale les mêmes périodes se comptent par centièmes de seconde.

» 2°. En faisant agir sur différents points d'un nerf moteur un courant électrique suffisamment énergique, on parvient à produire des contractions tout à fait identiques quant à la grandeur de leur maximum, ainsi qu'à la durée de leurs deux dernières périodes. Mais, chose remarquable, la première période, celle que j'ai appelée du temps perdu, se trouve augmentée, par rapport à ce qu'elle était lors de l'irritation du muscle lui-même, d'une fraction de temps minime, à la vérité, mais pourtant bien appréciable à mes appareils; et cette fraction est d'autant plus grande, que le point du nerf qu'on a irrité est plus distant de l'insertion au muscle. J'ai démontré dans mon Mémoire que cette augmentation du temps perdu entre l'irritation et l'effet mécanique produit ne peut être rapportée uniquement qu'au plus grand trajet que l'agent nerveux est censé alors parcourir dans le nerf. Cette augmentation fournit donc un moyen de mesurer la vitesse de propagation de l'agent nerveux. Cette vitesse, en général, n'est que très-modique, et certainement fort inférieure à ce que l'on avait toujours imaginé jusqu'ici. En effet, dans les grenouilles, elle ne serait, d'après mes mesures, que d'à peu près 26 mètres par seconde.

» Ces résultats ont été obtenus en se servant de l'ingénieux procédé électromagnétique de M. Pouillet pour la mesure des petites fractions de temps. Toutefois, cette méthode, dans son application aux expériences de ce genre, ne laisse pas de présenter de grandes difficultés. Pour mettre, par son moyen, les précédents résultats à l'abri de toute contestation, il faut se livrer à des séries d'observations longues et pénibles. J'ai donc cherché une autre méthode plus expéditive, et j'ai été assez heureux pour en trouver une qui, fort simple en principe et beaucoup plus facile à mettre en pratique, permet de démontrer les mêmes faits dans l'espace de quelques minutes et à l'aide d'un petit nombre d'expériences seulement. Voici en quoi consiste cette méthode, qui repose, d'ailleurs, sur l'emploi déjà connu du cylindre tournant de Thomas Young.

» Qu'on imagine un cylindre en verre, travaillé au tour, tournant autour de son axe vertical avec une vitesse uniforme que lui imprime un mouvement d'horlogerie à pendule conique. La surface latérale du cylindre est

enduite de noir de fumée, et un style d'acier est disposé vis-à-vis d'elle, à une très-petite distance, sans toutefois la toucher autrement qu'au gré de l'expérimentateur. Ce style est susceptible d'un mouvement vertical; il communique, par un système de leviers, au tendon d'Achille du muscle gastrocnémien d'une grenouille convenablement suspendue dans la proximité du cylindre. On comprend aisément que le muscle, dans ses contractions, en faisant s'élever le style, peut tracer sur le cylindre des courbes dont les coordonnées horizontales sont proportionnelles au temps, et les coordonnées verticales au raccourcissement du muscle. Ces courbes présentent, en général, une branche ascendante, un maximum et une branche descendante qui, après quelques légères ondulations, va se confondre insensiblement avec l'axe des abscisses.

» Il sera utile, d'abord, de déterminer sur cet axe la véritable origine des courbes, c'est-à-dire le point de l'abscisse qui correspond à l'instant de l'irritation nerveuse. On y réussit en faisant en sorte que ce soit le cylindre lui-même qui, en un point donné de sa rotation, détermine la contraction en donnant lieu, par un mécanisme quelconque, à une décharge électrique. Dans mon appareil j'ai adapté, à l'axe de rotation, un disque métallique assez volumineux, qui agit comme volant, pour rendre plus uniforme le mouvement du cylindre. Le bord de ce disque est armé d'une dent proéminente qui, d'ordinaire, parcourt librement le cercle qu'elle décrit autour de l'axe de rotation. Mais quand les choses sont disposées pour cela, la dent vient renverser un levier extrêmement léger, dont la chute, dans son premier instant, rompt le circuit d'une pile et réveille, par suite, un courant d'induction volta-électrique. Ce courant va traverser le nerf sciatique et fait naître à son tour une contraction du muscle gastrocnémien. Pour savoir à quel point de l'abscisse correspond l'instant précis de l'irritation nerveuse, il n'y a qu'à ralentir le mouvement du cylindre jusqu'à ce que sa circonférence ne se déplace plus sensiblement pendant toute la durée d'une contraction. Alors évidemment, au lieu d'une courbe, le style, dans les contractions du muscle, ne tracera plus sur le cylindre qu'une droite verticale, et le point d'intersection de cette droite et de l'abscisse sera le point cherché ou la véritable origine des courbes.

» Animant ensuite le cylindre d'une plus grande vitesse, voici ce que l'on observe : la branche ascendante de la courbe tracée dans l'acte de la contraction ne surgit pas de l'abscisse au point précis auquel a lieu l'irritation nerveuse, mais elle reste d'abord confondue avec l'abscisse, dans un certain trajet, à partir de l'origine. Au bout de ce trajet, l'abscisse se

dédouble pour ainsi dire, et la branche ascendante prend naissance. Voilà donc la période du temps perdu dans les contractions des muscles de la vie animale rendue également manifeste à l'aide de la nouvelle méthode. D'ailleurs, tant qu'on ne change rien au dispositif de l'expérience et que le muscle jouit de toute sa vigueur, toutes les courbes successivement tracées coïncident exactement. Il n'en saurait être autrement, puisque le cylindre occupe toujours identiquement la même position vis-à-vis du style à l'instant de la contraction.

» Supposons maintenant que l'expérience ait été faite en opérant sur un point A du nerf le plus près possible de l'insertion au muscle. Sans rien changer au reste de l'appareil, apportons-y cette seule modification, savoir, que le courant aille cette fois-ci stimuler un point B du nerf le plus distant possible de la même insertion. En répétant l'expérience, on obtient encore une courbe, d'une forme absolument congruente à la dernière, tracée en irritant le point A. Mais la nouvelle courbe se trouve déplacée latéralement par rapport à l'autre, dans le sens des abscisses positives, d'une quantité égale pour tous ses points; ou bien, ce qui revient au même, la partie de l'abscisse qui répond au temps perdu, comprise entre l'origine et le point de dédoublement, est plus grande pour la courbe qui appartient au point B que pour celle qui appartient au point A. Il faut ajouter que leur situation relative n'est pas changée, si l'on commence par irriter le point B et finit par A. On voit donc que l'action musculaire reste tout à fait la même dans les deux cas, soit qu'on irrite en A, soit en B; dans les conditions de l'expérience, cette action, en effet, est entièrement indépendante de la distance du point stimulé du nerf, comptée à partir de l'insertion au muscle. Je ne crois pas, d'après cela, que l'on puisse raisonnablement attribuer le déplacement latéral de la courbe, dans le cas du point B stimulé, à autre chose qu'au plus long trajet que l'agent nerveux est alors censé parcourir dans le nerf pour venir opérer la contraction du muscle. Inutile de dire, au reste, que les mesures de vitesse de l'agent nerveux, obtenues par ce nouveau moyen, s'accordent parfaitement avec celles fournies par la méthode de M. Pouillet. »

PHYSIQUE. — *Observations sur la pénombre produite par la lumière solaire, faites pendant l'éclipse du 28 juillet 1851*; par **M. A. Baudrimont.**

(Commissaires, MM. Mathieu, Laugier, Mauvais.)

« Ayant entrepris des observations sur la pénombre produite par la lumière solaire lorsqu'elle passe près des arêtes des corps terrestres, j'ai

vérifié celles faites par Maraldi, il y a plus d'un siècle, et j'ai pu en faire de nouvelles. Il importait beaucoup, pour la théorie de ces observations, de savoir si la forme du Soleil exerçait une influence sur les résultats observés. Une grande partie de cet astre devant être occultée par la Lune pendant l'éclipse du 28 juillet dernier, j'ai disposé des appareils convenables pour résoudre expérimentalement cette question, et la juger ainsi d'une manière définitive.

» Parmi les modifications que la lumière éprouve en passant près des arêtes des corps, je citerai les suivantes comme se rapportant plus spécialement aux observations consignées dans cette Note.

» A. Elle subit une analyse par laquelle elle se divise en trois parties nettement distinctes : 1° en lumière d'un blanc jaunâtre, plus intense que celle qui émane librement et directement du Soleil ; 2° en lumière sombre ; 3° en obscurité plus grande que l'ombre des corps, et cela sans que cette analyse remarquable puisse être attribuée à un simple effet du contraste simultané, ainsi que je m'en suis assuré et puis le prouver par diverses expériences.

» B. Les pénombres réagissent les unes sur les autres dans plusieurs circonstances, et font naître des phénomènes particuliers. En général, elles s'élargissent lorsque les écrans qui les font naître sont très-rapprochés. Par exemple, un angle de 15 à 20 degrés et de 3 à 4 centimètres de côté, donne, à moins de 3 mètres de distance, une pénombre dont les bords sont sensiblement parallèles.

» C. En passant près des angles opaques ou découpés à jour, la pénombre s'arrondit.

» Ces trois ordres de faits sont reliés avec la diffraction. Le dernier paraît l'être d'une manière toute spéciale avec la forme du Soleil : c'est au moins à elle que les physiciens ont recours pour expliquer les ronds lumineux que l'on observe sur le sol lorsque la lumière solaire traverse les espaces anguleux et irréguliers qui existent entre les feuilles des arbres. Il y avait donc quelque importance à profiter de l'éclipse du 28 juillet dernier pour juger cette question d'une manière définitive.

» Deux sortes d'écrans ont été préparés ; les uns découpés à jour dans une feuille de carton très-mince, les autres opaques. Pour les premiers, les figures ont été un cercle de 1 centimètre de diamètre, un carré de 1 centimètre de côté, un triangle équilatéral de 11 millimètres de côté, deux cercles de 1 centimètre de diamètre situés à 2 millimètres de distance l'un de l'autre. Pour les seconds, les trois premières figures étaient celles qui avaient

été enlevées dans les premiers en les découpant, et un anneau de 17 millimètres de diamètre extérieur et de 11 millimètres de diamètre intérieur, soit de 3 millimètres de largeur. Les deux sortes d'écrans faisaient partie d'un même châssis, et étaient placés à $1^m,25$ de l'écran objectif.

» Peu d'instants après le commencement de l'éclipse, les figures projetées sur l'écran ont été sensiblement altérées à la droite de l'observateur, et, comme il fallait tourner le dos au Soleil pour les voir, il en résulte que les figures observées étaient renversées et produites par l'entre-croisement des rayons lumineux au contact des écrans, puisque la Lune envahissait le Soleil du côté droit.

» Le côté droit de l'ombre portée par le carré est d'abord devenu concave; la déformation s'est portée vers l'angle droit inférieur où l'on observait une saillie noire, terminée par un arc de cercle. Vers $3^h\,30^m$, la saillie était au milieu du côté inférieur, et, à partir de ce moment, elle a marché vers la gauche en diminuant d'étendue. Dans le même temps, les cercles ont été déformés; il en manquait une partie considérable en forme de croissant, et ils étaient échancrés par une tache noire hémi-circulaire. Vers $3^h\,30^m$ l'échancrure était en bas, et les trois pénombres, toujours observables, étaient cependant parfaitement fondues ensemble, comme un dessin exécuté à l'estompe.

» Les autres figures ont éprouvé des modifications singulières qui sont, autant que possible, représentées dans un dessin annexé à cette Note.

» Je réserverai, pour un travail d'ensemble, les conséquences générales à déduire des observations que j'ai faites sur la pénombre. Toutefois, en me renfermant dans le résultat des expériences contenues dans cette communication, je crois pouvoir conclure ce qui suit :

» 1°. La lumière de la pénombre solaire est susceptible d'analyse comme celle qui émane directement du Soleil, c'est-à-dire qu'en passant près des arêtes des corps, elle est susceptible de se diviser en lumière claire, en lumière sombre et en obscurité;

» 2°. La forme arrondie des espaces éclairés par la lumière solaire qui a traversé des ouvertures anguleuses, dépend essentiellement de celle du Soleil; mais elle est aussi le résultat de la diffraction. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Observations sur des cercles blancs d'un diamètre de 1 à 2 degrés, qui entourent ordinairement le Soleil et la Lune, lorsqu'ils sont recouverts par des cirro-stratus; par* **M. E. Liais.**

(Commissaires, MM. Babinet, Regnault.)

« Lorsque, pendant le jour ou le clair de lune, il flotte dans l'air de petits cristaux de glace qui donnent lieu au phénomène des halos, la région atmosphérique voisine de l'astre éclairant devient, par suite de la réflexion de la lumière sur ces petits cristaux, plus brillante qu'elle ne l'est ordinairement. Comme la réflexion de la lumière atteint son maximum pour les grandes incidences, cet éclat diminue à mesure qu'on s'éloigne de l'astre. Toutefois cette diminution ne se fait pas d'une manière régulière et continue, comme si la réflexion de la lumière agissait seule dans ce phénomène; car on voit ordinairement à une petite distance la lumière diminuer rapidement, de sorte que l'astre paraît au milieu d'un cercle blanc d'un diamètre double ou triple du sien, suivant les circonstances. Souvent même au delà de ce premier cercle, on en voit un second moins brillant. Pour voir ces cercles autour du Soleil, il faut se servir de verre noirci. Au delà de ces cercles, la lumière atmosphérique décroît régulièrement à mesure qu'on s'éloigne de l'astre. Depuis environ dix-huit mois, j'ai fait à Cherbourg plusieurs observations sur ces cercles; je vais en indiquer les résultats.

» Le 24 janvier 1850, le soir, le ciel était presque sans nuages, on voyait seulement quelques cirrus; la Lune paraissait au milieu d'un cercle blanc de 1°32′ de diamètre. Le 20 février, le soir, le ciel présentait partout un aspect uniforme, il était bleu, un peu blanchâtre. On voyait un halo ordinaire blanc. La Lune paraissait au milieu d'un cercle blanc d'un diamètre de 1° 5′. Le lendemain, même aspect du ciel; le cercle blanc qui entourait la Lune avait 1° 11′ de diamètre. Le 23 février, le ciel était très-clair le soir, les étoiles très-visibles. Il devait cependant exister un cirro-stratus couvrant uniformément le ciel, car il y avait un magnifique halo ordinaire légèrement coloré. La Lune était au centre d'un cercle blanc d'un diamètre que j'ai estimé au double du sien, et qui altérait la netteté de ses bords. Le 29 mars, le ciel était couvert d'un cirro-stratus uniforme, il y avait un halo coloré sensiblement, mais de couleurs peu brillantes; le Soleil était au milieu d'un cercle blanc d'un diamètre environ double du sien. Le 24 avril, le soir, les nuages consistaient seulement en quelques cirro-stratus et quelques cirro-cumulus. Quand les cirro-stratus passaient à une distance conve-

nable de la Lune, il y avait des fragments de halo ordinaire blanc, et quand ils passaient sur la Lune, elle paraissait au milieu d'un cercle qui variait d'un diamètre double à un diamètre triple du sien : le plus petit diamètre avait lieu pour les cirro-stratus les plus légers. Ce cercle était très-blanc, nettement limité sur le ciel et d'un éclat presque uniforme sur toute sa surface. Le 9 mai, trois étages de nuages à 2 heures du soir. L'étage supérieur, composé de cirro-stratus, s'étant étendu, a produit un halo ordinaire dont les couleurs étaient très-visibles. Le Soleil était entouré de deux cercles blancs; l'intérieur, plus brillant, avait un diamètre environ double de celui du Soleil, et l'extérieur un diamètre environ quadruple. Le 23 juillet, le soir, un étage supérieur de cirro-stratus; au-dessous, des stratus appartenant à deux étages; halo ordinaire peu coloré, traces de halo extraordinaire et de parasélène. La Lune est au milieu de deux cercles blancs, le diamètre du cercle intérieur paraît double de celui de la Lune, celui du cercle extérieur paraît quadruple. Le 19 août, dans la journée, il y avait eu deux étages de cirrus, et, au-dessous, des cumulo-stratus; le soir, halo ordinaire, la Lune paraît au milieu d'un cercle blanc de 59′ de diamètre. Le 11 septembre, nuages cirrus vers 8 heures du soir, faible halo ordinaire; la Lune paraît au milieu d'un cercle blanc de deux fois et demie son diamètre. Le 22 septembre, le soir, bien qu'il y eût un halo ordinaire, on ne voyait pas de cercle blanc autour de la Lune. La netteté des bords de cet astre était d'ailleurs altérée par des cumulo-stratus légers et étendus au-dessous des cirro-stratus. Ces nuages rendaient d'ailleurs le halo à peine visible. Autour de la Lune on voyait des traces d'une couronne irrégulière.

» Le 14 février 1851, le matin et le soir, l'air était vaporeux. Le soir, vers neuf heures, quelques cirro-stratus; la Lune était entourée d'un double cercle blanc : diamètre estimé du cercle intérieur, 1° 15′; du cercle extérieur, 2° 30′. Le 13 mars, le soir, le ciel est uniformément couvert d'un cirro-stratus dont l'épaisseur va en croissant. Il y a un halo ordinaire. A mesure que le cirro-stratus épaissit, le cercle blanc qui entoure la Lune devient plus large et moins net. Le 10 mai, le soir, il y a des cirro-stratus et des cirro-cumulus, parfois halo ordinaire. Un instant la Lune paraît entourée d'un double cercle blanc; diamètre du cercle intérieur, 56′, de l'extérieur, 1° 7′.

» Au premier abord, on pourrait attribuer ce phénomène à la diffraction, de même que les couronnes produites par la vapeur vésiculaire, et alors l'absence de couleurs dans ces cercles serait due à la grande quantité de lumière blanche réfléchie par les particules glacées qui devrait rendre les

couleurs très-pâles et par suite invisibles. Mais alors le diamètre des cercles devrait diminuer quand le volume des particules glacées augmenterait, de même que celui des couronnes diminue quand le diamètre des vésicules aqueuses augmente. Quand les cirro-stratus augmentent d'épaisseur par la condensation, les particules glacées qui les composent doivent augmenter de volume, et, par conséquent, le diamètre des cercles devrait diminuer d'après l'explication précédente. Ce fait est contraire à mes observations du 24 avril 1850 et du 13 mars 1851. D'ailleurs, le diamètre de ces cercles blancs est beaucoup plus petit que celui des couronnes. Il est donc probable qu'ils ont une autre cause.

» Je pense qu'il faut la chercher dans les interférences de la lumière réfléchie par les particules glacées. Si nous considérons, en effet, les particules glacées situées dans un même plan perpendiculaire au rayon visuel mené vers un point lumineux éclairant, et si nous nommons a l'angle d'un faisceau réfléchi avec ce rayon visuel, d la distance des centres des surfaces réfléchissantes voisines, et l la longueur d'ondulation d'une couleur de la lumière, les rayons interféreront quand a aura les valeurs déduites des équations suivantes :

$$\frac{l}{2} = d \sin a, \quad \frac{3l}{2} = d \sin a, \quad \frac{5l}{2} = d \sin \alpha.$$

» Il en résultera donc des cercles colorés sur leurs bords, dont le diamètre augmentera quand d diminuera, c'est-à-dire quand l'intervalle des surfaces réfléchissantes diminuera, ce qui aura lieu quand les cirro-stratus augmenteront d'épaisseur, ce qui s'accorde avec mes observations. Les couleurs seront rendues très-pâles par la grande quantité de lumière blanche qui échappera aux interférences, à cause des irrégularités de distance et de grandeur des surfaces réfléchissantes, de sorte qu'on ne pourra les distinguer et que les cercles paraîtront blancs. La distance du bord extérieur du second cercle au bord de l'astre devra être triple de celle du bord extérieur du premier, ce qui s'accorde avec mes observations ; car pour obtenir ces distances, il faut des diamètres que j'ai indiqués ci-dessus retrancher le diamètre de l'astre et prendre la moitié du reste. Les cercles doivent rapidement diminuer d'éclat, quand on passe de l'un à l'autre, à cause de la diminution de l'incidence des rayons réfléchis, ce qui fait qu'on ne voit habituellement que le premier, rarement le second, et que je n'ai jamais vu le troisième. Si nous considérons maintenant tous les plans successifs qui renferment ainsi des particules glacées, il y aura aussi des interférences

entre la lumière réfléchie dans des directions semblables par les particules de ces divers plans. Ce fait se produira dans toutes les directions. Il est facile de voir qu'il existera alors des maxima et des minimà, pour certaines directions, d'où devraient résulter ainsi de nouveaux cercles; mais ces maxima et minima, à cause qu'il y a des interférences dans toutes les directions, sont moins sensibles que ceux qui se produisent dans un même plan, et d'ailleurs il est facile de voir qu'ils sont plus écartés de l'astre. C'est ce qui fait que les cercles qui peuvent en résulter sont insensibles, de même que le troisième cercle précédent.

» Les cercles dont je viens de parler paraissent donc avoir une cause différente de celle des couronnes. Je propose, pour les en distinguer, de les appeler *auréoles*. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Note sur un bolide observé à Cherbourg le 21 août 1851; par* **M. E. Liais.**

« Le 21 août, étant sur la jetée ouest du port de commerce de Cherbourg, j'ai vu à huit heures sept à huit minutes du soir, dans le sud, un brillant bolide qui s'abaissait vers la terre sans laisser derrière lui aucune traînée lumineuse. Il a disparu derrière les hauteurs du Roule. Son éclat était à peu près double de celui de Vénus dans les circonstances où cette planète brille le plus; la durée de l'apparition a été de trois secondes et demie. Il a été remarqué par beaucoup de personnes. Voici les coordonnées des points d'apparition et de disparition :

Point d'apparition ...	Ascension droite......	281° 39′	
	Déclinaison...........	19° 47′	australe.
Point de disparition ...	Ascension droite......	286° 2′	
	Déclinaison...........	34° 52′	australe.

» Dans la soirée, les étoiles filantes ont été nombreuses, ainsi que le 22 et le 23. »

EMBRYOLOGIE. — *Notice sur un petit embryon humain qui offrait quelques particularités remarquables; par* **M. Thury.**

(Commissaires, MM. Serres, Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire, Velpeau.)

La pièce qui fait l'objet de cette description était conservée depuis environ vingt jours dans l'alcool lorsqu'elle fut soumise à l'examen de M. Thury, qui jugea, d'après le volume de l'œuf et le développement de ses diverses

parties, qu'il pouvait s'être écoulé à peu près six semaines entre le moment de la conception et celui de l'expulsion.

Plusieurs figures dessinées par l'auteur et exécutées avec beaucoup de soin aident à l'intelligence du texte.

M. Thury adresse également une Note sur un perfectionnement qu'il a apporté à la *pompe à air*.

Cette Note est renvoyée à l'examen d'une Commission composée de MM. Babinet, Regnault et Morin.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Instruction publique transmet une ampliation d'un décret du Président de la République, qui autorise l'Académie des Sciences à accepter le legs qui lui a été fait par M. le Dr *Jecker*, d'une somme de 200 000 francs, destinée à la fondation d'un prix annuel à décerner à l'auteur de l'ouvrage le plus utile sur la chimie organique.

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Tremblement de terre ressenti à Besançon, le 24 août 1851.* (Extrait d'une Lettre de **M. Person.**)

« Dans la nuit de samedi à dimanche, nous avons eu un léger tremblement de terre à Besançon, une simple secousse qui n'a été sentie que par peu de personnes. L'heure se trouve bien déterminée par l'observation de M. Bretillot, Président du Conseil général; quelques instants après la commotion, qu'il a ressentie très-distinctement dans son lit, sa pendule a sonné 2 heures, et elle a continué à bien marcher. Ainsi la date exacte est le 24 août, 2 heures du matin.

» Chez M. Marc, ancien élève de l'École Polytechnique, qui demeure près de la citadelle, une commode a été déplacée d'environ 1 centimètre.

» La secousse a été sentie dans les environs de la ville, notamment chez M. Narey, propriétaire à Fontaine-Argent. Du reste, il paraît, d'après les journaux, que le phénomène a été plus marqué du côté de Lyon. »

M. C. Bulard adresse un tableau des *météores ignés* observés par lui à Midhurst, dans les années 1848, 1849, 1850, et dans le premier tiers de la présente année. Le lieu d'apparition, pour chacun de ces météores, est

indiqué, ainsi que le lieu d'extinction apparente, au moyen de la position d'étoiles connues.

On verra, en consultant ce tableau, si parmi les météores observés à Midhurst, il s'en trouve qui puissent être identifiés avec ceux qu'a observés, à Paris, M. Coulvier-Gravier.

M. Canat, médecin à Châlons-sur-Saône, adresse des remarques concernant les communications faites récemment à l'Académie sur le crapaud de Blois. Sa principale objection repose sur les différences qui existent entre la faune actuelle et celle qui correspond à l'époque géologique de laquelle date le bloc de silex dans lequel on a dit qu'était renfermé ce crapaud qui appartient à une espèce aujourd'hui vivante.

M. Gaïetta croit devoir signaler à l'Académie une erreur qu'il a, dit-il, rencontrée dans un article de la *Maison Rustique.*

M. Benoit adresse à l'Académie une Note ayant pour titre : *Nouveau combustible économique.*

Cette Note ne paraît pas de nature à être prise en considération.

L'Académie accepte le dépôt de deux *paquets cachetés* présentés,

L'un par **M. Crusell,**

L'autre par **M. Aristide Dumont.**

A 4 heures un quart, l'Académie se forme en comité secret.

La séance est levée à 5 heures. A.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 1[er] septembre 1851, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 2e semestre 1851 ; n° 8 ; in-4°.

Précis d'Agriculture théorique et pratique à l'usage des écoles d'agriculture, des propriétaires et des fermiers; par MM. A. PAYEN *et* A. RICHARD. Paris, 1851 ; 2 vol. in-8°.

Annales de Chimie et de Physique; par MM. ARAGO, CHEVREUL, DUMAS, PELOUZE, BOUSSINGAULT, REGNAULT ; 3e série; tome XXXII ; août 1851 ; in-8°.

Annales des Sciences naturelles; rédigées par MM. MILNE EDWARDS, AD. BRONGNIART *et* J. DECAISNE; 3e série, 7e année; tome XIV; n° 6; 1851; in-8°.

Voyage au Ouadây, par le Cheykh MOHAMMED IBN-OMAR EL-TOUNSY, réviseur en chef à l'École de Médecine du Kaire; *traduit de l'arabe, par* M. le Dr Perron, directeur de l'École de Médecine du Kaire; *ouvrage accompagné de cartes et de planches, et du portrait du Cheykh; publié par* M. le Dr PERRON *et* M. JOMARD, Membre de l'Institut, ancien Directeur de la mission égyptienne en France. *Ouvrage précédé d'une* PRÉFACE *de ce dernier, contenant des remarques historiques et géographiques, et faisant suite au* VOYAGE AU DARFOUR. Paris, 1851; 1 vol. in-8°.

Recueil de Mémoires et observations sur l'hygiène et la médecine vétérinaires militaires, rédigé sous la surveillance de la Commission d'hygiène hippique, et publié par ordre du Ministre de la Guerre; tome III. Paris, 1851; in-8°.

Bulletin semestriel de la Société des Sciences, Belles-Lettres et Arts du département du Var, séant à Toulon; 19e année; n° 1. Toulon, 1851; in-8°.

Annales des maladies de la peau et de la syphilis, publiées par MM. ALPHÉE CAZENAVE et MAURICE CHAUSIT ; 2e série; tome III; août 1851; in-8°.

Journal de Chimie médicale, de Pharmacie et de Toxicologie; n° 9; septembre 1851; in-8°.

Journal des Connaissances médico-chirurgicales, publié par M. le docteur A. MARTIN-LAUZER; n° 17; 1er septembre 1851; in-8°.

Nouvelles Annales de Mathématiques, journal des candidats aux Écoles Polytechnique et Normale; rédigé par MM. TERQUEM *et* GÉRONO ; septembre 1851; in-8°.

Revue thérapeutique du Midi, journal de Médecine, de Chirurgie et de Pharmacie pratiques; par MM. les Drs FUSTER *et* ALQUIÉ; 2e année; no 16; 30 août 1851; in-8°.

Memorie... *Mémoires de l'Observatoire de l'Université grégorienne, au collége romain, dirigé par les Pères de la compagnie de Jésus;* année 1850; in-4°.

The astronomical... *Journal astronomique de Cambridge;* nos 25 à 29; 2 mai-16 juillet 1851; in-4°.

Integration... *Intégration des équations différentielles linéaires à coefficients constants et à coefficients variables; par* M. le Dr J. PETZVAL; 1re livraison; in-4°. (M. CAUCHY est invité à prendre connaissance de cet ouvrage et à en faire l'objet d'un Rapport verbal.)

Astronomische... *Nouvelles astronomiques;* no 771.

Le Magasin pittoresque; août 1851; in-8°.

Gazette médicale de Paris; no 35.

Gazette des Hôpitaux; nos 98 à 100.

Moniteur agricole; 4e année; no 42.

La Lumière; no 30.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES. — JUILLET 1851.

9 HEURES DU MATIN.			MIDI.			3 HEURES DU SOIR.			9 HEURES DU SOIR.			THERMOMÈTRE.		ÉTAT DU CIEL A MIDI.	VENTS A MIDI.
BAROM. à 0°.	THERM. extér.	HYGROM.	BAROM. à 0°.	THERM. extér.	HYGROM.	BAROM. à 0°.	THERM. extér.	HYGROM.	BAROM. à 0°.	THERM. extér.	HYGROM.	MAXIMA.	MINIMA.		
7,75	+25,9		755,91	+28,0		754,24	+26,0		757,36	+17,5		+29,2	+17,2	Très-nuageux	E. S. E.
2,62	+17,2		752,30	+18,6		751,94	+18,6		751,77	+16,9		+18,7	+16,4	Couvert; pluie	O.
2,43	+17,5		752,32	+18,8		752,25	+21,2		753,88	+16,1		+21,7	+14,4	Couvert	O.
4,94	+15,9		755,59	+19,3		755,36	+21,0		756,35	+16,4		+21,5	+13,1	Éclaircies	N. N. O.
6,81	+16,0		756,70	+19,0		755,58	+20,8		756,80	+18,8		+21,0	+13,0	Éclaircies	N. N. E.
8,74	+18,4		758,83	+21,2		758,42	+22,4		759,30	+18,5		+23,3	+12,4	Beau	O.
8,90	+20,0		758,15	+22,2		756,53	+23,2		755,87	+18,8		+23,4	+11,5	Beau	N. N. O.
3,26	+18,2		752,63	+19,8		752,00	+19,0		753,08	+15,6		+20,0	+13,2	Couvert	O. N. O.
2,60	+18,0		751,74	+21,0		751,18	+20,9		751,18	+15,5		+21,9	+13,7	Éclaircies	O.
1,25	+17,0		751,08	+20,0		751,43	+18,0		753,58	+14,6		+20,5	+12,9	Couvert	O. S. O.
1,58	+15,0		762,43	+16,1		762,21	+18,0		762,39	+14,7		+18,7	+ 9,9	Très-nuageux	O.
0,25	+16,4		759,78	+19,7		758,68	+20,6		757,38	+16,8		+21,2	+13,7	Couvert	O.
5,44	+18,5		754,66	+20,5		753,63	+21,9		752,03	+19,3		+22,1	+15,0	Très-nuageux	O. N. O.
0,63	+16,4		750,28	+16,5		749,87	+19,2		751,82	+14,8		+19,9	+13,4	Couvert; pluie	S. S. O.
4,67	+18,0		754,44	+18,8		754,40	+20,1		754,00	+15,4		+21,3	+11,7	Très-nuageux	S. O.
1,85	+16,2		751,21	+17,0		751,06	+18,0		751,90	+15,8		+19,0	+13,0	Couvert	E. N. E.
2,56	+16,6		752,00	+18,5		751,40	+20,1		752,13	+16,8		+20,2	+10,4	Très-nuageux	N. N. O.
3,86	+16,8		754,15	+20,3		755,43	+16,3		758,02	+13,3		+20,5	+10,6	Couvert	N.
9,32	+19,0		758,68	+21,7		758,20	+20,4		757,75	+17,2		+22,1	+ 9,9	Couvert	S. O.
5,90	+18,6		755,58	+22,6		754,51	+26,2		755,28	+20,4		+26,5	+14,9	Couvert	S.
8,81	+20,0		758,60	+22,4		758,08	+23,1		757,57	+17,2		+23,9	+14,2	Couvert	O. S. O.
7,06	+20,2		756,69	+24,0		755,25	+24,5		754,93	+21,7		+25,5	+14,2	Quelques nuages	N. E.
0,23	+22,2		749,66	+24,8		748,78	+18,5		748,32	+17,4		+24,4	+17,2	Couvert	S. O.
7,77	+17,4		747,49	+21,9		747,28	+22,5		747,32	+17,0		+22,6	+14,3	Nuageux	S. O.
4,78	+19,5		744,71	+21,8		744,73	+23,0		746,12	+15,4		+24,4	+14,8	Nuageux	S. O.
7,79	+15,6		749,31	+17,5		750,42	+18,4		754,10	+14,1		+18,5	+13,8	Couvert	O. N. O.
5,86	+18,8		758,02	+19,9		758,10	+19,6		758,77	+15,1		+19,9	+12,8	Nuageux	O. S. O.
7,66	+22,8		756,94	+25,1		755,33	+24,8		754,16	+19,6		+25,7	+12,2	Nuageux	N. O.
3,29	+17,8		753,57	+22,8		752,32	+21,8		753,51	+15,8		+24,9	+17,3	Couvert	S. S. O.
3,38	+18,0		753,51	+21,3		753,76	+22,6		755,45	+17,5		+20,6	+14,0	Couvert	S. S. O.
5,91	+16,0		755,48	+19,1		755,82	+20,7		755,65	+16,3		+21,6	+14,8	Couvert	N.
4,93	+18,4		754,53	+20,8		753,89	+21,1		754,92	+16,9		+22,1	+13,8	... Moy. du 1[er] au 10	Pluie en centimètres.
5,61	+17,2		755,32	+19,2		754,94	+20,1		755,27	+16,5		+21,2	+12,3	... Moy. du 11 au 20	Cour. 8,653
3,05	+18,9		753,09	+21,9		752,72	+21,8		753,26	+17,0		+22,8	+14,3	... Moy. du 21 au 31	Terr. 8,267
4,48	+18,2		754,27	+20,7		753,81	+21,0		754,44	+16,8		+22,1	+13,5	... Moyenne du mois	+17°,8

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 8 SEPTEMBRE 1851.

PRÉSIDENCE DE M. RAYER.

MÉMOIRES LUS.

PHYSIQUE. — *Communication de* **M. JACOBI** *sur quelques points de la galvanométrie.*

(Commissaires, MM. Becquerel, Pouillet, Despretz.)

« Par cette communication que j'ai l'honneur de faire à l'Académie, je désire diriger l'attention des physiciens français sur un objet qui me paraît digne d'intérêt.

» Depuis que le galvanisme et l'électricité sont devenus une science, c'est-à-dire depuis que des faits isolés et en grand nombre ont pu être réunis sous un même point de vue et soumis à des mesures exactes, ces parties intéressantes de la physique ont pris un développement inattendu, et ont produit des riches résultats, autant sous le rapport scientifique que sous celui des applications utiles.

» En signalant les savants qui ont le plus contribué à ces développements, je citerai, en premier lieu, les immortels travaux d'Ampère qui réclament ce titre à d'autant plus justes droits, que les trente ans qui se sont écoulés depuis, ont pleinement confirmé les vues philosophiques et exactes avec lesquelles cet illustre savant avait soumis à une analyse géométrique tous ces nouveaux et étonnants phénomènes de l'électromagnétisme, aux-

quels la sagacité de son esprit, guidé par cette même analyse, lui en a fait ajouter de bien remarquables encore.

» Cependant, dans les travaux d'Ampère, il ne fut question que d'un courant donné. Mais c'est à M. Ohm que l'on doit de nous avoir fait connaître les conditions, les lois auxquelles la force de ce courant est soumise; de nous avoir, pour ainsi dire, dévoilé une partie des secrets de la génération du courant galvanique, et de ses effets définis.

» Il est à regretter que les premières notions sur les lois du courant galvanique, que M. Ohm a données, aient été publiées dans un langage si abstrait, que tous les physiciens, à l'exception de M. Fechner de Leipsig, ont hésité de vérifier, par l'expérience, son hypothèse. A cette circonstance doit être attribué le long oubli dans lequel la magnifique découverte de Ohm a été ensevelie.

» Ce serait une modestie déplacée, si je ne réclamais pas en mon nom, et en celui de mon collègue, M. Lenz, le mérite d'avoir les premiers arraché ces lois à leur oubli, en leur donnant un large et tout utile développement.

» Appuyées sur ces lois, les nombreuses et laborieuses expériences que nous avons entreprises, pour connaître les principes d'après lesquels les électro-aimants devaient être construits pour en obtenir le maximum de force; appuyées sur ces lois, dis-je, nos expériences ont pu obtenir l'interprétation la plus générale et être exprimées par des formules aussi simples qu'exactes.

» La construction des multiplicateurs, des appareils d'induction, des machines magnéto-électriques, et enfin la construction des machines électromagnétiques qui servent de moteurs; toutes ces intéressantes applications de l'électromagnétisme ne peuvent se faire judicieusement sans recourir à nos lois.

» S'agit-il, par exemple, de construire un électro-aimant, dont les dimensions avec son enveloppe soient données, on saura immédiatement, par une construction géométrique très-simple, que je n'ai pas encore publiée et que je donnerai dans une Note, quelle partie de l'épaisseur totale doit être occupée par le noyau de fer, ainsi que celle occupée par l'enveloppe; enfin, pour le choix des fils dont on formera cette enveloppe, les règles ne manquent non plus. On sait que, pour obtenir le maximum d'effet, l'épaisseur de ces fils devra, si cela se peut, être prise telle, que la résistance de l'enveloppe soit la moitié de la résistance totale du circuit.

» C'est une espèce de triomphe que les applications de ces principes aussi simples que féconds, soient devenues si fréquentes et même si vulgaires, que l'on en a presque oublié l'origine.

» En présence de toutes ces applications auxquelles ces lois donnent lieu, la nécessité est devenue de plus en plus urgente, d'abord d'avoir des moyens propres à pouvoir mesurer les courants avec facilité et exactitude, et après, de convenir d'une unité de force pour le courant, et d'une unité pour la résistance, généralement adoptées par les physiciens et les constructeurs. C'est seulement alors qu'on pourra se comprendre en parlant un langage intelligible pour tout le monde.

» Pour ce qui regarde les moyens de mesurer la force du courant, je ne m'y arrêterai pas, puisque ces moyens, et l'état incomplet dans lequel ils se trouvent, sont connus de tout le monde. On ne peut pas donner son approbation exclusivement, ni à la boussole des sinus, ni à celle des tangentes de M. Pouillet ou de M. Nervander, ni à la boussole de torsion, ni à la méthode de Gauss, ni à la balance de M. Becquerel, etc. On doit convenir, cependant, que l'exactitude de la mesure du courant que l'on peut obtenir par ces moyens, dépasse de beaucoup nos connaissances actuelles sur la phénoménologie du courant.

» Passons à ce qui regarde le choix d'une unité du courant. Sous ce rapport, à l'heure qu'il est, il ne se présente que deux voies différentes.

» Nous citerons, en premier lieu, l'ingénieuse méthode inventée par M. Gauss pour exprimer en mesure absolue, la force du magnétisme terrestre, vu que cette même méthode a été adaptée avec beaucoup de succès, particulièrement par M. Weber, professeur à Gottingue, à la mesure des courants galvaniques et magnéto-électriques. Cependant ces méthodes n'ont pas encore été assez simplifiées pour être accessibles à tout le monde, vu qu'elles exigent des moyens qui ne se trouvent pour la plupart, jusqu'à présent, qu'à la disposition des astronomes ou des cabinets de physique bien organisés.

» En second lieu, nous dirons qu'après les belles découvertes de M. Faraday, et principalement après qu'il eut publié sa belle loi sur la proportionnalité de la force du courant et de l'action électrolytique, les physiciens ont bien pu concevoir l'espoir que les décompositions chimiques leur offriraient des moyens simples et facilement accessibles, pour pouvoir exprimer la force du courant par une unité électrochimique. Malheureusement cet espoir n'a pas été jusqu'à présent réalisé; la loi remarquable dont nous

venons de parler n'a, nous devons le dire, jamais été rigoureusement prouvée, quoique la relation entre le galvanomètre chimique et le galvanomètre magnétique ait été l'objet de beaucoup de recherches de bien des physiciens, dont je ne m'excepte pas.

» Le voltamètre à plaques de platine et à gaz détonant ne pouvant être regardé qu'avec méfiance depuis que j'avais fait connaître la résorption du gaz qui a lieu dans cet instrument, et les circonstances qui favorisent cette résorption, j'ai cru pouvoir recourir à la décomposition du sulfate de cuivre pour fixer l'unité du courant, quoique cette substance n'ait pas, dans l'idée de M. Faraday, les caractères d'une décomposition primaire.

» Les expériences préalables faites à cet égard avaient donné des résultats assez satisfaisants; cependant, n'ayant pas pu me contenter de ces résultats, j'ai cru indispensable de commencer par l'examen du cas le plus simple, savoir, d'examiner l'accord que présentent ces décompositions faites à diverses reprises et à différentes époques, par un courant de même intensité, mesuré par le galvanomètre magnétique. Les résultats que j'ai obtenus, et qui n'ont été publiés que très-récemment dans le *Bulletin scientifique de l'Académie des Sciences de Saint-Pétersbourg*, ont démontré le fait important que la décomposition du sulfate de cuivre n'est pas seulement dépendante de la force du courant, mais aussi du degré de concentration de la liqueur cuivreuse; même dans des limites très-étroites de concentration du liquide, la différence entre les effets électrolytiques par un même courant, s'est montée jusqu'à $2\frac{1}{2}$ pour 100 environ.

» Je continuerai ces recherches, en les étendant en même temps sur l'influence que pourront avoir sur la décomposition du sulfate de cuivre, les dimensions et la configuration des plaques ou électrodes, leur distance, la température du liquide, etc. Il n'y a aucun doute que ces recherches contribueront à éclaircir quelques points encore obscurs dans nos procédés de galvanoplastie, et qui présentent des difficultés aux praticiens.

» Malgré que l'on voit par ceci, que ni la décomposition de l'eau acidulée, ni celle du sulfate de cuivre, ne peuvent servir à fixer avec exactitude l'unité du courant, on ne devrait pas abandonner un objet d'une si haute importance; en effet, il ne serait rien de si désirable, aussi bien pour les recherches scientifiques que pour les applications pratiques, que d'avoir une boussole galvanométrique dont le limbe ne fût pas divisé en degrés, mais en multiples d'une décomposition électrolytique qu'on aurait choisie pour unité. De cette manière, dans les télégraphes électriques, les appareils de galva-

noplastie, les machines électromagnétiques, la déviation de l'aiguille interposée dans le circuit accuserait immédiatement, par exemple, la quantité de zinc électro-oxydée en vingt-quatre heures dans chaque élément de la pile, et, par suite, la dépense journalière.

» Cet exposé de l'état actuel de la galvanométrie m'a paru nécessaire, afin de relever l'importance du dernier point sur lequel je désire attirer l'attention des physiciens, et qui heureusement ne paraît pas être entouré de tant de difficultés : je parle de l'unité de résistance.

» Il y a quelques années que j'avais adressé à M. Poggendorf, de Berlin, une lettre conçue à peu près en ces termes :

« Je me suis exprimé dans une autre occasion, combien il serait intéres-» sant et important si, dans leurs recherches galvaniques, les physiciens » exprimaient les mesures des courants dont ils se servent, d'après une » mesure électrolytique et ainsi absolue. Il ne faudrait pour cela, que les » boussoles fussent rapportées à des mesures électrolytiques, etc. Cepen-» dant il ne serait pas moins important, que les physiciens exprimassent les » résistances par une et la même unité, qui serait seulement convention-» nelle et nullement absolue, vu qu'il est très-probable que la résistance » des métaux, même chimiquement purs, présente des différences qui ne » s'expliquent pas seulement par les différences de leurs dimensions. Sup-» posez que vous ayez rapporté vos agomètres et vos multiplicateurs à la » résistance d'un fil de cuivre de 1 mètre de longueur et 1 millimètre de » diamètre, on ne peut pas encore avoir la conviction que votre fil de » cuivre et le nôtre aient le même coefficient de résistance. Toutes ces dif-» ficultés disparaissent, si l'on choisit arbitrairement un fil quelconque, que » l'on fera voyager d'un physicien à l'autre, en priant très-poliment ces » Messieurs d'y rapporter les instruments avec lesquels ils ont l'habitude » de mesurer les résistances, et de n'exprimer dorénavant ces dernières » qu'au moyen de cette unité. M. le professeur Magnus vous présentera » donc une petite boîte noire, pourvue de deux boutons à vis, et dans » laquelle il se trouve bien mastiqué un fil de cuivre, préservé de l'humi-» dité; je vous prie de comparer cet étalon de résistance avec votre ago-» mètre, et d'engager M. le professeur Weber, et les autres physiciens qui » s'occupent de mesures galvaniques, d'en faire autant. »

» Cette boîte, que dans le temps j'avais envoyée à M. Poggendorf, est la même que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie; j'ajouterai qu'elle contient un fil de cuivre pesant $22^{gr},4932$, de $7^{m},61975$ de longueur, et $0^{m},000667$ de diamètre.

» M'étant arrêté, pendant mon voyage de Pétersbourg, à Leipsig, j'appris avec beaucoup de satisfaction que mon instrument était devenu un véritable étalon. Sur l'invitation de M. Weber, un habile mécanicien, M. Leyser, attaché à l'Université de Leipsig, a pris une copie exacte de cet étalon, d'après laquelle il a déjà exécuté un grand nombre d'autres copies, toutes vérifiées dans le cabinet de physique de l'Université et s'accordant toutes jusqu'à la troisième décimale.

» Ce degré d'exactitude nous semble suffisant pour le plus grand nombre de cas; cependant il n'est pas superflu de remarquer que, pour faire cette comparaison, il faut se servir d'instruments très-exacts.

» Ayant voulu moi-même examiner l'accord que l'on obtient en mesurant la même résistance à différentes reprises et à différentes époques, j'ai trouvé d'immenses difficultés pour obtenir des résultats satisfaisants, au moyen de l'agomètre à contact de ma propre construction, et qui cependant est préférable au rhéostat de M. Wheatstone.

» J'ai donc imaginé un agomètre à mercure dont la description se trouve dans un Mémoire inséré dans le Bulletin scientifique, qui contient les résultats que j'ai obtenus et qui sont d'un accord surprenant.

» Ce Mémoire, que j'ai l'honneur de présenter ci-joint à l'Académie, contient en outre une discussion sur la valeur relative des différentes méthodes qu'on a employées jusqu'à présent pour mesurer les résistances. Si j'ajoute que dans ces observations, conduites avec les derniers soins, j'ai réussi à diminuer l'erreur probable jusqu'à la 0,000084 partie de la résistance totale, on jugera par là de l'exactitude de mon agomètre à mercure. Je ne prétends pas qu'une telle exactitude soit nécessaire dans tous les cas, je le sais mieux que tout autre, que, particulièrement en pratique, il y a beaucoup de circonstances qui ne permettent pas d'arriver à des résultats aussi rigoureux. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

ÉCONOMIE RURALE. — *Note sur la maladie de la vigne; par* M. Prangé.

(Renvoi à la Commission chargée de l'examen d'un Mémoire de M. Bouchardat sur la même question.)

« On pense généralement, dit M. Prangé, que cette maladie de la vigne est due à un champignon, à l'*Oïdium Tuckeri*, qui, par conséquent, constituerait à lui seul la maladie. Mais est-il bien prouvé que ce cryptogame ait

la puissance d'engendrer un mal si profond? Ne serait-elle pas plutôt produite par un état particulier du cortex altéré du végétal, comme dernier terme de la maladie; ne serait-ce pas enfin dans une des phases de la maladie que l'*Oïdium* prendrait naissance?... Quoi qu'il en soit de ces opinions, ce que nous savons, c'est que, cette année, la maladie s'est manifestée dès la floraison et s'est multipliée avec une incroyable rapidité, s'opposant ainsi à tout développement du fruit. Le cépage le plus maltraité, dans les environs de Paris, est le chasselas; dans certains endroits, beaucoup de grappes n'ont pas atteint le volume du chènevis, et la plupart sont fendillées. Une couche épidermique hypertrophiée, d'un gris jaunâtre, et crevassée sur toute sa surface, sert d'enveloppe résistante au grain et s'oppose ainsi à l'évolution naturelle du fruit. Plus tard, lorsque les sucs, qui arrivent encore avec assez de facilité dans le fruit, sont trop abondants, ils rompent cette enveloppe non élastique et font éclater le grain; la végétation continue, le raisin ne meurt pas, mais il est languissant, comme tabide.

» Le mal est encore manifeste sur les pousses que portent les tiges mères ainsi que sur celles qui partent du pied de la vigne. On trouve des traînées irrégulières d'un gris jaunâtre, sur l'enveloppe externe des branches de l'année, tout le bois est quelquefois entièrement couvert d'une teinte noirâtre; l'extrémité des pampres seule en est préservée. Le pétiole et la face supérieure des feuilles présentent souvent le même genre d'altérations, ayant absolument les mêmes caractères que sur les fruits et les branches. Cette matière pulvérulente, qui se montre en grande quantité sur le fruit, les tiges et les feuilles, et qui donne au végétal un aspect triste et malade, est douce et onctueuse au toucher. On voit par là que le fruit seul n'est pas malade; que les altérations de la plante sont plus profondes et d'un ordre plus intime; les couches corticales les plus superficielles semblent seules être atteintes, et, une chose bien digne de remarque, c'est que cette affection générale de la vigne ne semble nullement s'opposer à la végétation des branches; les pampres poussent avec la même vigueur que si la vigne était saine. Tous les produits de la maladie sont visibles sur les fruits, les branches et les feuilles; sur le vieux bois, il est impossible de les constater à l'œil nu....

» Tous les traitements qui ont été employés n'ont donné que des résultats insuffisants, et cela n'a rien qui doive surprendre, car ils arrivaient comme corollaires de théories qui considèrent le mal comme purement local; ainsi toutes les lotions chimiques, toutes les insufflations sont restées inefficaces. Le *récépage* n'a pas non plus, à ce qu'il paraît, obtenu plus de

succès. Il en serait de même, probablement, du *déchaussement* des ceps, fait dans les conditions où cette façon de culture s'exécute ordinairement.

» Nous proposons un *moyen cultural;* il consiste à *coucher* les ceps de vigne.

» L'année dernière, la treille d'un petit jardin situé à Montmartre fut atteinte de la maladie. Comme c'était une vieille vigne, on la coucha en mars 1851. Aujourd'hui la maladie frappe toutes les treilles environnantes, mais la vigne qui a été couchée est saine. Comme toutes les jeunes vignes, elle porte peu de raisins, mais ils sont parfaitement développés et n'ont aucune altération; le plus minutieux examen n'a pas pu en trouver la plus légère trace sur toute cette vigne.

» Cette méthode de culture est simple; on peut la pratiquer en novembre et en mars. Pour en obtenir tous les avantages, on aura soin de coucher toutes les tiges partant de la même souche. De cette manière on renouvelle non-seulement la vigne, mais on change la végétation elle-même, on en modifie les conditions; et, s'il est vrai que les sporules de l'*Oïdium* logés dans l'écorce des vieilles tiges peuvent, ultérieurement, se développer et infecter le végétal, le moyen cultural proposé a encore l'avantage de mortifier la mucédinée par l'enfouissement du vieux bois. »

M. **Prangé** joint à l'envoi de ce Mémoire plusieurs exemplaires d'un opuscule qu'il a publié sur la castration des vaches, opuscule qu'il adresse comme pièce à consulter, pour les Membres de la Commission chargée d'examiner ses recherches sur ce sujet.

OPTIQUE. — *Influence de l'éther sur le mouvement de la lumière dans l'hypothèse de l'émission; par* M. **Dejean.**

(Commissaires, MM. Arago, Pouillet, Babinet.)

M. **Michel** soumet au jugement de l'Académie un travail manuscrit portant pour titre : *Arithmétique décimale complète.*

(Commissaires, MM. Cauchy, Dupin, Binet.)

M. **Allain** présente le modèle et la description d'un *appareil de sauvetage et de natation.*

(Commissaires, MM. Duméril, Poncelet, Morin.)

Un Mémoire de **M. Helmholtz**, présenté à la dernière séance, est renvoyé, ainsi que le Mémoire auquel il fait suite (*Comptes rendus*, tome XXX, page 204), à l'examen d'une Commission composée de MM. Flourens, Magendie, Pouillet.

CORRESPONDANCE.

M. Faye communique l'extrait d'une Lettre du P. **Secchi**, concernant des *expériences photographiques faites pendant l'éclipse solaire du 8 juillet*.

« Pour prendre le Soleil au daguerréotype, j'ai appliqué une chambre obscure ordinaire au porte-oculaire du télescope de Cauchoix, et l'image grossie par l'oculaire a été obtenue sur la plaque très-distincte et du diamètre de 76 millimètres. L'ouverture du télescope était réduite à 56 millimètres par un diaphragme. Le temps de l'impression a été au plus de $\frac{2}{10}$ de seconde, autant que je puis l'estimer d'après l'extrême vitesse avec laquelle je découvrais et recouvrais l'objectif, parce que je ne pus pas me servir du diaphragme à trappe. Dans deux épreuves faites près du maximum de la phase, les images sont très-nettes, et elles montrent les aspérités lunaires projetées sur le disque du Soleil d'une manière très-parfaite. La teinte du croissant sur la plaque est un peu bleuâtre du côté du centre du Soleil, mais cette nuance va graduellement blanchissant vers le bord extérieur près duquel, à 3 millimètres environ, elle est parfaitement blanche, seulement le bord extrême est beaucoup plus pâle et de teinte rose. Cette nuance du bord solaire extrême contraste très-bien avec l'autre bord intérieur du croissant, qui est terminé, comme j'ai dit, par une ligne très-forte, de sorte que l'on ne peut soupçonner que cela soit produit par des oscillations du télescope. De la simple inspection de ces daguerréotypes, on voit que l'action de la lumière a été beaucoup plus forte près du centre qu'aux bords du Soleil; mais pour mettre cela plus en évidence, une autre chambre obscure a été appliquée à une autre lunette de $2\frac{1}{2}$ pieds de longueur focale, dont on avait réduit l'ouverture à 3 millimètres seulement. En ouvrant très-rapidement et recouvrant aussitôt l'objectif, de sorte que l'exposition de la plaque n'était qu'une très-petite fraction de seconde, nous avons obtenu des images de la phase de l'éclipse où le bord de la Lune est très-bien tranché, mais on ne peut distinguer où se terminent les bords du Soleil. On voit clairement que l'impression de la lumière a été bien forte au

centre où elle a produit une teinte blanche pâle au daguerréotype, pendant qu'elle a été nulle ou très-faible à la circonférence du disque. L'extrême faiblesse des épreuves aux bords, semble indiquer que l'extinction de la lumière solaire est très-rapide aux bords. En comparant le bord du Soleil avec le bord intérieur du croissant, on pouvait déjà, dans le télescope, apercevoir à l'œil la différence d'intensité de la lumière en ces deux régions; et là on ne pouvait pas soupçonner d'illusion, vu la proximité des deux objets.

» Les papiers photographiques préparés au chlorure d'argent, prouvent encore la même chose. Leur coloration était très-rapide avant que les parties centrales fussent couvertes; mais lorsque cela arriva, les impressions devinrent très-faibles. Dans le maximum de la phase une portion du même papier qui nous avait servi auparavant, n'arriva pas en soixante secondes à la même nuance à laquelle il arrivait en quinze secondes, peu après le commencement de l'éclipse. Il est à remarquer que les nuances de nos papiers sont parfaitement égales à celles obtenues, à phases égales, par M. Gallo, de Trieste, comme je m'en suis assuré sur des échantillons que ce professeur a envoyés à Rome. Le thermomultiplicateur de Melloni, qui au commencement donnait une déviation stable de l'aiguille égale à 25 degrés, à l'époque du maximum ne donnait plus que 5 degrés. Il paraît que l'effet du refroidissement commença quelque temps avant l'éclipse, parce que, à midi, le galvanomètre marquait 30 degrés, et dans les autres jours, à cette heure-là, il marque 34 degrés environ. Mais l'époque du maximum fut marquée par le galvanomètre comme par le chronomètre; aussi je pense que vous avez raison de croire que le refroidissement instantané, déterminé dans l'atmosphère au moment de l'obscuration totale du Soleil, puisse produire des réfractions bien irrégulières dans les environs du Soleil. Une demi-heure après le maximum, le galvanomètre marqua 17 degrés; après ce maximum, il commença à descendre, et vingt minutes avant le coucher du Soleil il était réduit à 5 degrés environ. Je n'ai pas pu m'occuper des raies des Fraunhofer et voir s'il y avait quelque variation; mais M. Gallo, qui, avec M. Biochetto, s'est occupé de cela, dit que l'on aperçut une espèce d'oscillation dans ces raies après que la phase eut passé six doigts; mais alors ces lignes étaient très-faibles. Ceci est, selon moi, un sujet très-intéressant, que l'on pourrait difficilement étudier hors de ces circonstances, et dont on s'est très-peu occupé jusqu'ici. Je crois encore que l'application du daguerréotype aux éclipses solaires pourrait faire connaître mieux les rapports des diamètres du Soleil et de la Lune, et

fournir des données précieuses pour l'astronomie, parce que l'on peut prendre sur les plaques les mesures aussi précises qu'au foyer des objectifs, sans être gêné ni par le mouvement des astres, ni pressé par d'autres circonstances, et beaucoup plus grossies. »

Remarques de **M. Faye.**

« A l'occasion de cette Lettre, M. Faye rappelle un plan d'observations qu'il a proposé, il y a plusieurs années, et qu'il espère pouvoir bientôt réaliser, grâce surtout aux progrès récents de la photographie. Ce plan consistait à observer au daguerréotype l'image et les taches du Soleil, non par une seule empreinte, mais par deux empreintes faites sur la même plaque (au foyer d'une longue lunette immobile sans réticule, et montée d'ailleurs d'une manière quelconque) à deux minutes d'intervalle. Les épreuves ainsi obtenues portent avec elles leur échelle et leur système de coordonnées, car le parallèle apparent du Soleil est donné par les tangentes communes aux deux disques. Il est donc facile de mesurer avec précision les coordonnées héliocentriques des taches, et de tenir compte, comme il convient, de leurs déplacements réels ou de leurs déformations. Les observations méridiennes elles-mêmes pourront être exécutées, par l'union de la photographie et de l'électromagnétisme, sans l'intervention directe du sens de l'observateur. M. Faye rappelle encore une conséquence qui se déduit aisément des formules de son Mémoire du 4 novembre dernier, à savoir que le diamètre de l'image solaire doit être d'autant plus grand, toutes choses égales d'ailleurs, que la longueur focale de la lunette est elle-même plus grande; l'influence de la hauteur du Soleil a été aussi réduite en formules et celle de la transparence de l'atmosphère a été signalée. Cela suppose que l'écran mobile est placé immédiatement avant la plaque daguerrienne. Si elle était placée, au contraire, en avant de l'objectif, l'image solaire aurait, *dans tous les cas*, sa véritable grandeur. Les empreintes ainsi obtenues dans les deux systèmes d'observation, c'est-à-dire en mettant l'écran mobile, tantôt devant la plaque ou le papier photographique, tantôt devant l'objectif, donneraient des indications utiles à la théorie physique de l'atmosphère. »

Des billets d'admission pour l'exposition des produits d'horticulture sont adressés, au nom de la *Société nationale et centrale d'Horticulture*, par **M. Héricart de Thury**, *Président*, et **M. Bailly de Merlieux**, *Secrétaire général de la Société*.

M. **Desiderio** adresse au concours pour les prix de Médecine et de Chirurgie un ouvrage sur le *pouls veineux* qui se manifeste dans certaines maladies, et joint à son ouvrage, qui est écrit en italien, un résumé en français.

L'auteur considère le phénomène pathologique (car il ne s'agit point dans ses recherches du pouls veineux dont se sont occupés les physiologistes) comme étant produit non point par les agents d'impulsion du sang, mais par une force expansive de ce liquide, laquelle, pour se révéler, exige certaines circonstances particulières qui sont celles auxquelles donnent lieu les affections en question.

(Renvoi à la Commission des prix de Médecine et de Chirurgie.)

M. **Plouviez** envoie une analyse de son Mémoire sur *l'asphyxie par submersion*. Une analyse peu différente de celle qu'adresse aujourd'hui l'auteur a déjà paru dans le *Compte rendu* de la séance à laquelle a été présenté le Mémoire (25 août 1851).

M. **Carret** prie l'Académie de vouloir bien hâter le travail de la Commission à l'examen de laquelle a été renvoyé son Mémoire sur un système de moteurs qu'il désigne sous le nom de *système hydro-atmosphérique*.

(Renvoi à la Commission nommée.)

M. **Harembert** prie l'Académie de vouloir bien faire examiner par une Commission un ouvrage sur la *phrénologie*, dont il est l'auteur.

Une décision déjà ancienne de l'Académie, concernant les ouvrages écrits en français et publiés en France, ne permet pas d'accéder à cette demande.

M. **Roseti**, de Gênes, auteur de recherches mentionnées dans un Mémoire récent de *M. Guérin-Méneville*, et dans le Rapport fait à l'Académie sur ce Mémoire (séance du 24 mai 1850), écrit pour faire connaître l'époque à laquelle M. Guérin devrait se rendre en Italie afin de pouvoir bien observer les faits relatifs à l'histoire de l'insecte nuisible aux récoltes d'olives, insecte dont il est question dans le Mémoire précité.

(Renvoi à la Commission qui a fait le Rapport sur le travail de M. Guérin-Méneville.)

M. de Perron remercie l'Académie d'avoir bien voulu, conformément à sa demande, adjoindre des astronomes à la Commission qu'elle avait chargée d'examiner des Mémoires qu'il lui a présentés à diverses époques.

M. Nicolle, inventeur d'un *busc magnétique*, prie l'Académie de vouloir bien adjoindre un physicien à la Commission qui a été chargée d'examiner un Mémoire de M. V. Masson sur ces buscs.

M. Nicolle n'étant pas l'auteur du Mémoire, il ne peut être donné suite à la demande de M. Nicolle.

M. Brachet adresse deux Notes, l'une *sur l'impossibilité de se diriger dans l'air au moyen d'une machine*, l'autre sur une question qui n'est pas du ressort de l'Académie des Sciences.

L'Académie accepte le dépôt de cinq *paquets cachetés* présentés

Par **M. J. Allix**,
Par **M. Brachet**,
Par **M. Ad. Chatin**,
Par **M. Lanet de Limencey**,
Et par **M. Lecoupeur**.

La séance est levée à 4 heures un quart. F.

ERRATA.

(Séance du 1er septembre 1851.)

Page 259, dernière ligne de la note, *au lieu de* 1 300 000, *lisez* 1 300 000 000.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 8 septembre 1851, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 2e semestre 1851 ; n° 9; in-4°.

Institut national de France. Académie française. Séance publique annuelle du jeudi 28 août 1851, présidée par M. DE NOAILLES, directeur; in-4°.

Mémoires de la Société de chirurgie de Paris; tome II; 1er à 5e fascicules; in-4°.

Bulletin de la Société de chirurgie de Paris, pendant les années 1848, 1849 *et* 1850; tome Ier. Paris, 1851; in-8°. (Ces deux ouvrages sont présentés par M. ROUX.)

Bulletin de l'Académie nationale de Médecine; tome XVI; n° 22; 31 août 1851; in-8°.

Annales de la Société centrale d'Horticulture de France; août 1851; in-8°.

Académie des Sciences et Lettres de Montpellier. Extraits des procès-verbaux des séances, pendant l'année 1850-1851. Montpellier, 1851; broch. in-8°.

Journal de Médecine vétérinaire; publié à l'École de Lyon; août 1851; in-8°.

Du produit du sol forestier. Deuxième partie. De la conversion des taillis composés en futaies pleines, de l'exécution des voies de transport des bois, et du repeuplement sur les terrains nationaux incultes; par M. PAUL LAURENT. Nancy, 1850; broch. in-8°.

Réponse à l'article inséré dans les Annales forestières (*décembre* 1849, *page* 516), *sur le produit du sol forestier; par* le même; 1 feuille in-8°.

Taux du placement du capital engagé dans les forêts de l'État; par le même. Nancy, 1851; broch. in-8°.

Nouvelle organographie du genre humain, ou la phrénologie (connaissance de l'esprit et du cœur d'après la conformation de la tête). Rectifiée, simplifiée, et mise à la portée de tout le monde; par M. ARMAND HAREMBERT. Paris, 1851; broch. in-8°.

Des résultats économiques de la castration des vaches laitières. Lecture faite à la Société nationale et centrale de Médecine vétérinaire, dans sa séance du 24 avril 1851; *par* M. L. PRANGÉ, Membre titulaire; broch. in-8°.

Note à consulter sur la contagion du choléra indien; par M. A. CAPPELLO; $\frac{1}{4}$ de feuille in-8°.

Réflexions sur l'ichthyogénie ou éclosion artificielle des œufs de poissons (procédés de MM. Remy *et* Gehin) *de la Bresse; par* M. le Dr HAXO. Épinal, 1851; broch. in-12.

Les trois règnes de la nature. Règne végétal. Botanique. Histoire naturelle des familles végétales et des principales espèces, avec l'indication de leur emploi dans les arts, les sciences et le commerce; par M. EMM. LE MAOUT; 18e et 19e livraisons; in-8°.

Raccolta delle... *Recueil d'opuscules précédemment publiés, additions et recherches sur de nouvelles questions; par* M. A. RIBERI; tomes I et II. Turin, 1851; in-8°. (M. VELPEAU est invité à faire de cet ouvrage l'objet d'un Rapport verbal.)

Del polso... *Du pouls veineux;* Mémoire de M. le Dr A. DESIDERIO. Venise, 1851; in-8°. (Adressé pour le concours des prix de Médecine et de Chirurgie; avec une analyse manuscrite en français.)

Memorial de Ingenieros... *Mémorial des Ingénieurs. Publication périodique de Mémoires, Articles et Notices concernant l'art de la guerre en général, et la profession des Ingénieurs en particulier;* 6e année; n° 7; juillet 1851; in-8°.

Mémoire sur la théorie des machines électromagnétiques; par M. H. JACOBI; broch. in-8°.

Galvanische... *Recherches galvaniques et électromagnétiques; par* le même; 5e série; 2e partie. (Voltagomètre au mercure.)

Journal d'Agriculture pratique et de jardinage, fondé par M. le Dr BIXIO, *publié par les rédacteurs de la Maison rustique, sous la direction de* M. BARRAL; 3e série; tome III; n° 17; 5 septembre 1851; in-8°.

Journal des Connaissances médicales pratiques et de Pharmacologie; tome IV; n° 21; 5 septembre 1851; in-8°.

L'Agriculteur-praticien, revue d'agriculture, de jardinage et d'économie rurale et domestique, sous la direction de MM. F. MALEPEYRE, GUSTAVE HEUZÉ *et* BOSSIN; 12e année; n° 144; septembre 1851; in-8°.

Gazette médicale de Paris; n° 36.

Gazette des Hôpitaux; nos 101 à 103.

Moniteur agricole; 4e année; n° 43.

La Lumière; n° 31.

L'Abeille médicale; n° 17.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES. — AOUT 1851.

[...]EURES DU MATIN.			MIDI.			3 HEURES DU SOIR.			9 HEURES DU SOIR.			THERMOMÈTRE.		ÉTAT DU CIEL A MIDI.	VENTS A MIDI.
[...]I.	THERM. extér.	HYGROM.	BAROM. à 0°.	THERM. extér.	HYGROM.	BAROM. à 0°.	THERM. extér.	HYGROM.	BAROM. à 0°.	THERM. extér.	HYGROM.	MAXIMA.	MINIMA.		
[...]57	+19,6		755,15	+21,2		755,71	+21,3		756,56	+19,9		+22,6	+14,8	Couvert	O.
[...]38	+20,4		758,91	+21,2		759,65	+21,9		760,56	+19,4		+22,4	+18,0	Couvert	O.
[...]51	+19,9		760,54	+21,9		760,18	+22,4		760,00	+19,7		+23,2	+18,0	Couvert	N. O.
[...]33	+21,5		759,27	+24,5		758,63	+25,7		759,01	+22,3		+26,0	+15,0	Nuageux	N. E.
[...]59	+21,1		759,05	+25,8		758,56	+25,0		758,00	+21,9		+25,9	+17,4	Très-nuageux	N. N. E.
[...]78	+20,6		757,78	+24,4		756,79	+26,3		757,00	+22,0		+26,6	+14,8	Beau	N. E.
[...]24	+20,4		754,79	+25,4		754,06	+24,1		754,51	+18,4		+26,2	+15,7	Couvert	N. N. E.
[...]16	+18,9		754,80	+21,8		754,37	+22,4		754,53	+20,2		+22,6	+16,7	Couvert	S.
[...]30	+18,5		755,40	+21,9		756,00	+20,3		756,55	+17,4		+22,0	+17,6	Couvert	N. E.
[...]09	+17,4		758,25	+17,8		757,89	+21,2		759,11	+17,0		+21,2	+16,5	Couvert	N.
[...]98	+20,1		759,83	+22,9		759,38	+23,5		760,34	+18,5		+23,3	+14,4	Nuageux	N. O.
[...]38	+23,6		759,96	+24,3		759,00	+25,5		758,62	+19,9		+25,9	+14,3	Beau	E.
[...]27	+24,6		755,82	+28,2		754,61	+29,0		756,03	+22,6		+29,2	+15,4	Quelques éclaircies	S. E.
[...]50	+20,5		756,67	+25,2		756,17	+25,8		756,11	+19,7		+27,1	+16,5	Beau	O.
[...]75	+23,3		756,69	+24,1		756,25	+25,7		756,78	+20,8		+26,2	+17,4	Couvert	S. O.
[...]91	+21,0		758,33	+23,4		757,87	+25,8		757,91	+20,6		+26,6	+15,8	Beau	O.
[...]18	+22,6		756,75	+24,6		755,94	+25,2		755,88	+19,0		+26,8	+18,8	Très-nuageux	O.
[...]3	+21,0		758,95	+21,7		759,53	+22,7		762,64	+17,1		+23,5	+16,4	Très-nuageux	O.
[...]5	+16,7		765,32	+18,2		764,70	+19,8		765,42	+17,8		+19,9	+11,9	Nuageux	N.
[...]7	+17,7		764,25	+22,2		762,95	+23,5		762,16	+20,1		+23,6	+11,6	Assez beau	N.
[...]5	+22,9		760,18	+24,6		759,20	+26,0		759,29	+20,1		+26,6	+14,0	Vapeurs	O.
[...]2	+21,7		757,92	+25,6		756,84	+27,0		756,46	+22,0		+27,3	+15,2	Beau	O. N. O.
[...]0	+27,2		754,38	+30,0		753,20	+30,8		754,83	+23,0		+31,0	+14,7	Beau	S. S. O.
[...]7	+20,5		756,77	+23,5		755,64	+24,2		755,50	+19,9		+24,9	+14,8	Nuageux	S. O.
[...]0	+17,8		760,50	+20,0		761,70	+24,4		763,20	+16,8		+21,2	+13,4	Très-nuageux	O.
[...]9	+20,0		761,48	+23,3		759,41	+24,7		758,66	+20,7		+24,2	+10,8	Couvert	S. O.
[...]6	+20,5		759,40	+24,0		758,82	+25,0		757,90	+18,7		+25,5	+17,6	Très-nuageux	O. S. O.
[...]2	+17,0		750,48	+15,8		751,17	+17,1		752,00	+13,2		+17,6	+16,7	Couvert	O. N. O.
[...]6	+13,8		750,47	+11,8		749,18	+12,6		752,19	+ 9,9		+13,9	+10,0	Pluie	N. O.
[...]4	+13,5		757,87	+14,4		758,88	+15,0		760,95	+12,5		+16,3	+ 7,5	Couvert	N. O. fort.
[...]8	+13,6		763,74	+15,4		763,70	+16,8		764,65	+13,0		+16,9	+11,6	Couvert	N. N. O.
[...]2	+19,8		757,39	+22,6		757,18	+23,1		757,58	+19,8		+23,9	+16,5	... Moy. du 1er au 10	Pluie en centimètres.
[...]2	+21,1		759,26	+23,5		758,64	+24,7		759,19	+19,6		+25,2	+15,2	... Moy. du 11 au 20	Cour. 2,824
[...]4	+18,9		757,56	+20,8		757,07	+22,1		757,79	+17,3		+22,3	+13,3	... Moy. du 21 au 31	Terr. 2,604
[...]4	+19,9		758,06	+22,2		757,07	+23,2		758,18	+18,9		+23,7	+14,9	... Moyenne du mois......	+19°,3

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 15 SEPTEMBRE 1851.

PRÉSIDENCE DE M. RAYER.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

ZOOLOGIE. — *Variété d'Écrevisses à test entièrement rouge.* (Note de M. VALENCIENNES.)

« J'ai l'honneur de présenter à l'Académie une Écrevisse vivante, des eaux douces de Gisors, dont le test est entièrement rouge, comme celui d'une Écrevisse après la cuisson.

» Cette variété m'a été envoyée par M. Antoine Passy, bien connu de l'Académie par ses intéressants travaux sur la géologie du département de l'Eure.

» Ce naturaliste m'en avait déjà envoyé une semblable dans le courant d'avril dernier (1); mais j'étais alors absent de Paris, et occupé à Berlin de la

(1) Cet exemplaire a été porté au laboratoire d'entomologie du Muséum d'Histoire naturelle. Il a été présenté à la Société entomologique de France. Il vient donc aussi de Gisors, et non pas de Bougival. On en doit la connaissance à M. Ant. Passy. Des Membres de cette Société ont rappelé que l'on avait déjà eu communication de cette variété, qui se trouve dans des ruisseaux des environs de Chartres. Le changement de couleur ne peut être attribué à l'action de sels particuliers dissous dans l'eau, car à Gisors on ne trouve pas une Écrevisse rouge sur des milliers; toutes sont vertes comme à l'ordinaire. (*Ann. Soc. Ent.*, tome IX, *Bull.*, page XLVIII.)

recherche des différents Poissons que j'ai réussi à apporter vivants, et qui, pour le dire en passant, continuent à très-bien vivre dans les réservoirs des eaux de Marly où ils ont été déposés par les soins de M. Mony de Mornay et les miens pour en suivre la multiplication.

» Cette variété rouge de l'Écrevisse était déjà connue de M. Passy, et quoiqu'il ait pu en trouver deux individus dans l'espace de quatre mois, ceux de cette couleur sont extrêmement rares; il lui a fallu faire faire des recherches continuées avec persévérance pour se les procurer. Les écrits de Latreille, d'Audouin, de Desmarets, que j'ai consultés, ne mentionnent pas des Écrevisses rouges vivantes. Réaumur, qui a fait des expériences bien connues sur la mue et sur la reproduction des pattes des Écrevisses, ne parle pas de cette variété de couleur.

» J'ai pensé qu'il était utile de donner de la publicité à ce fait curieux en le communiquant à l'Académie. Il n'offre rien de commun avec la couleur rouge-laque dont se colorent les pattes-mâchoires des Écrevisses pendant le printemps, au moment de la ponte. Il m'a paru convenable de signaler cette variation de coloration, si l'on peut la rattacher au changement de couleur du test des Crustacés après la cuisson.

» C'est un fait général et bien connu que le test de tous les Crustacés devient rouge par l'action peu prolongée de la chaleur de l'eau bouillante sur les animaux de cette classe.

» Les uns, comme beaucoup de Crabes brachyures, ou comme les espèces du genre *Astacus*, tels sont le Homard et l'Écrevisse, deviennent d'un beau rouge vermillon. D'autres, comme le Bouquet (*Palæmon squilla*, Fab.), passent au rose vif; enfin il en est, comme la Crevette (*Cancer crangon*, Lin.), qui ne prennent qu'une faible teinte rose pâle.

» Ce que l'on a peut-être moins généralement observé, c'est que l'action des sucs gastriques des Poissons produit le même changement de coloration sur le test de tous ces nombreux petits Crustacés qui fourmillent dans les touffes de varechs. Toutes ces petites Étrilles, variées à l'infini, depuis le brun foncé jusqu'au blanc le plus pur, tantôt jaune-soufre, tantôt marbrées de toutes sortes de nuances, deviennent rouge uniforme, après un séjour plus ou moins long dans le sac conique qui constitue l'estomac de nos Canthères, de nos Brèmes de mer et autres poissons. J'ai toujours remarqué que les Crabes avalés les premiers, et qui sont arrivés près du pylore, sont tout à fait rougis quand les individus restés auprès de l'œsophage commencent à peine à devenir roses.

» L'action des sucs de l'estomac est la même dans toutes les mers et sur

toutes les espèces de Crustacés; cette uniformité d'action m'est prouvée par les nombreuses anatomies que j'ai faites et que j'ai eu soin de consigner dans l'*Histoire naturelle des Poissons*. L'alcool fait aussi passer au rouge le test de plusieurs espèces de Crustacés. J'ai obtenu le même résultat par l'action de l'acide chlorhydrique très-étendu.

» En présentant à l'Académie une variété curieuse de l'Écrevisse ordinaire, j'ai réuni ici ce petit nombre de faits sur la coloration en rouge du test des Crustacés, afin qu'ils puissent servir à un observateur qui voudrait se livrer à des recherches sur le phénomène encore peu expliqué du changement de couleur de ces animaux. »

Note lue par **M. Biot.**

« J'ai l'honneur de présenter à l'Académie deux articles que je viens de publier dans le *Journal des Savants*, à l'occasion d'un ouvrage intitulé: *Considérations sur les bêtes à laine au* XIXe *siècle*, par M. Malingié. L'auteur de ce livre est un de nos grands agriculteurs pratiques. La question qu'il y traite, et qu'il y résout, touche aux intérêts les plus importants, et les plus pressants, des cultivateurs français. La réalité des résultats qu'il expose a été constatée, de la manière la plus éclatante, dans nos concours agricoles. Elle l'est encore plus assurément par la faveur commerciale qui les accueille, à mesure qu'ils se répandent. Ils ont été obtenus par une longue suite d'expériences patientes, ingénieusement conçues, et habilement dirigées, qui ont exigé des avances considérables. Je n'ai pu voir, avec indifférence, une œuvre si utile et si opportune, accomplie chez nous par les efforts d'un simple particulier; et le désir de contribuer, pour ma faible part, à la propager, m'a fait écrire les deux articles dont j'offre un exemplaire à l'Académie. »

MÉMOIRES LUS.

ÉCONOMIE RURALE. — *Note sur un Cryptogame du genre* Oïdium, *qui semble appartenir à l'espèce nuisible à la vigne, quoiqu'il attaque diverses plantes; par* **M. F.-E. Guérin-Méneville.**

(Commissaires, MM. de Jussieu, Brongniart.)

« Le 23 septembre 1850, j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie une Notice analogue à celle-ci. Je signalais l'existence, dans les champs de

sainfoin du midi de la France, d'un *Oïdium* qui rendait les prairies artificielles de sainfoin blanches et comme saupoudrées de farine, *Oïdium* semblable à celui de la vigne, ou du moins extrêmement voisin de celui-ci. Je faisais remarquer surtout que ces champs de sainfoin, ainsi attaqués par ce Cryptogame, se trouvaient bordés d'un double rang de belles vignes, et que celles-ci, chargées de raisins nombreux, ne présentaient aucun symptôme de la désastreuse maladie qui commence à envahir nos vignobles du midi de la France et ceux de l'Italie, comme je l'ai annoncé le premier, je crois, à la Société nationale et centrale d'Agriculture, pendant mon séjour à Sainte-Tulle, à Turin et à Milan.

» Cette année, j'ai encore retrouvé ce Cryptogame du sainfoin à Sainte-Tulle, dans les localités où la vigne est attaquée comme dans celles où elle n'est pas encore atteinte. M. le professeur Balsamo-Crivelli, vice-président de l'Académie des Sciences de Milan, l'a observé sur différents végétaux, tels qu'un *Verbascum*, le *Ranunculus acris*, et beaucoup d'autres plantes sauvages. Il a dessiné les sporules de tous ces *Oïdium*, tant de ceux provenant du raisin que de ceux de ces diverses plantes, et il a cru reconnaître, comme moi, que tous pourraient bien appartenir à une seule et même espèce, malgré quelques légères différences que nous avons observées dans la forme des sporules.

» En revenant d'Italie, j'ai observé, près de Gap, que les saules d'une localité assez restreinte étaient couverts d'une matière blanche, analogue à ce que j'avais observé sur le sainfoin, et un examen rapide vient de me faire reconnaître là un *Oïdium* que je ne puis distinguer de ceux du raisin et du sainfoin. Enfin, aujourd'hui même, M. le Dr Roboam a bien voulu me remettre plusieurs pieds de sainfoin et de seneçon cueillis hier, par lui, près de Paris, et qui sont affectés de la même maladie de l'*Oïdium*.

» L'examen que je viens de faire du Cryptogame qui couvre ces plantes, et mes dessins de cet *Oïdium*, exécutés à la chambre claire, semblent démontrer que l'espèce est identique avec celle que j'ai observée à Sainte-Tulle. Ce que je crois important, peut-être, dans mon observation, c'est la constatation de l'extrême différence de forme des sporules prises sur un même sujet. Si les cryptogamistes regardent la forme des sporules comme le seul caractère susceptible de faire distinguer les diverses espèces qu'ils admettent, il pourrait bien y avoir là une cause d'erreur, et je crois bien faire en appelant toute leur attention sur ce fait de la diversité des formes des sporules dans la même espèce. Il y a là un sujet d'étude pour les savants qui s'occupent spécialement de ces végétaux inférieurs, dont la présence sur

nos plantes utiles alarme, à juste titre, l'agriculture. Il ne m'appartient pas de pousser plus loin mes études sur un sujet qui n'entre pas dans le cadre de mes travaux; je désire seulement soumettre les faits que j'ai pu observer à l'examen des savants Académiciens qui ont pour mission de s'occuper de l'étude des végétaux en général, et de ceux qui nuisent à l'agriculture en particulier.

» Je joins à cette Note des échantillons de sainfoin et de seneçon attaqués par l'*Oïdium*, et pris à Paris, et du saule que j'ai observé à Gap, ainsi que les dessins que j'ai faits, aujourd'hui même, du Cryptogame dont ils sont couverts. »

PHYSIQUE. — *Détermination de l'épaisseur du noyau de fer d'un électro-aimant donné; par* **M. Jacobi.**

(Commission précédemment nommée.)

« Soient

d le diamètre de l'électro-aimant y compris son enveloppe,
x le diamètre du noyau de fer,
l la longueur de l'électro-aimant,
δ l'épaisseur du fil dont consiste la bobine,
λ la longueur du fil,
c la force du courant,
r la résistance de la bobine,
n le nombre des tours,
p la masse de l'enveloppe,
M le magnétisme;

nous aurons

$$\lambda = \frac{p}{\delta^2},$$

et

$$r = \frac{p}{\delta^4}.$$

» Pour le maximum d'effet, r étant une constante, et égale, comme on sait, à la résistance de la pile donnée, nous avons

$$\delta^2 = \left(\frac{p}{r}\right)^{\frac{1}{2}},$$

et pour le nombre des tours,

$$n = \frac{d-x}{2\delta} \cdot \frac{l}{\delta} = \frac{(d-x)\,l}{2\delta^2} = \frac{(d-x)\,l.\sqrt{r}}{2\sqrt{p}}.$$

» D'après nos lois des électro-aimants, que nous supposons connues (1), le magnétisme d'une barre électro-aimantée, est proportionnel en même temps à la force du courant, au nombre des tours de la bobine et au diamètre du noyau de fer; nous avons donc

$$\mathrm{M} = cnx = \frac{cx\,(d-x)\,l.\sqrt{r}}{2\sqrt{p}},$$

et, en substituant pour p sa valeur $\frac{(d^2-x^2).\,l.\pi}{4}$,

$$\mathrm{M} = \beta x \frac{\sqrt{d-x}}{\sqrt{d+x}},$$

dans cette formule on a compris dans le facteur β, les quantités constantes l, r, c, etc., qui entrent dans la formule.

» Afin que le magnétisme M devienne un maximum, il faut que $\frac{d\mathrm{M}}{dx} = 0$, condition qui est remplie en faisant

$$x = \frac{d}{2}\sqrt{5} - 1 = 0{,}618.d.$$

» Il est facile d'obtenir x par une construction géométrique. Soit abc un triangle rectangle dont les deux cathètes soient $ab = 2d$ et $bc = d$, nous aurons

$$x = \frac{ac - cb}{2}.$$

» Il m'est agréable d'annoncer à l'Académie, par suite de la communication que j'ai eu l'honneur de lui faire dans sa dernière séance, que M. Bréguet m'a prié de remettre entre ses mains l'étalon de résistance dont j'ai parlé, et dont cet habile artiste est occupé dans ce moment de faire une copie exacte. »

---

(1) Voir *Bulletin scientifique publié par l'Académie impériale des Sciences de Saint-Pétersboug*, tome IV, n°s 22, 23; tome V, n°s 17, 23, 24; *Bulletin de la classe Physico-mathématique*, tome II, n°s 5, 6, 7.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre du Commerce adresse, pour la bibliothèque de l'Institut, un exemplaire du LXXIV[e] volume des *Brevets d'invention expirés.*

M. le Ministre des Affaires étrangères transmet un ouvrage de **M. Hessel**, de Marbourg, sur la Cristallographie, et des Tables pour trouver la place qu'occupe, dans le système du professeur *Hessel,* un minéral quelconque. Dissertation inaugurale de **M. J.-C. Hempfing.** (*Voir* au *Bulletin bibliographique.*)

M. Élie de Beaumont est invité à en faire l'objet d'un Rapport verbal.

M. Walferdin prie l'Académie de vouloir bien le comprendre dans le nombre des candidats pour la place d'Académicien libre vacante par suite du décès de *M. Maurice.*

M. Vallée adresse une semblable demande.

ÉCONOMIE RURALE. — *Castration des vaches.*

« **M. Rayer** communique l'extrait d'une Lettre de M. le D[r] *Lesauvage,* concernant la castration des vaches. Dans l'espace d'une vingtaine d'années, M. Desbans, vétérinaire, qui exerce dans le département du Calvados, a pratiqué cette opération sur une centaine de vaches et n'en a perdu qu'une seule. Suivant M. Desbans, la castration serait spécialement applicable aux vaches *taurélières,* nom sous lequel on désigne les vaches atteintes d'une sorte de fureur utérine qui rend ces animaux inaptes à la conception, à la production du lait et à l'engraissement. Après l'enlèvement des ovaires, les vaches cessent d'être agitées et engraissent rapidement.

» D'après le même observateur, la castration conseillée dans le but d'obtenir un rendement plus considérable de lait et la prolongation de la sécrétion laiteuse au delà du terme ordinaire, aurait, au contraire, pour résultat une diminution de cette sécrétion coïncidant avec un engraissement proportionnel de la vache. »

(Renvoi à la Commission chargée de l'examen de diverses communications de M. Charlier et de M. Prangé sur la même question.)

ZOOLOGIE. — *Crapauds conservés vivants pendant plusieurs années dans une étroite cavité et sans communication apparente avec l'air extérieur.* (Extrait d'une Lettre adressée par **M. Seguin** aîné, Correspondant de l'Académie, à *M. Mauvais* à l'occasion des communications récentes sur le crapaud de Blois.)

« ... Ayant lu, vers l'année 1822, dans la *Bibliothèque britannique* publiée à cette époque par M. le professeur Pictet, de Genève, que l'on avait trouvé des crapauds vivants dans des creux d'arbres et dans des roches, de diverses natures, je voulus expérimenter le fait par moi-même, et je plaçai une dizaine de ces animaux, les uns dans des vases de terre de 15 à 20 centimètres de hauteur, d'autres dans des débris d'arrosoirs en fer-blanc en les enveloppant de plâtre gâché très-dur. Plusieurs d'entre eux ne se prêtèrent pas à cette opération, firent des mouvements pour se débarrasser, et je vis le bout de leurs pattes ou de leur museau sortir du plâtre que je recouvris le mieux que je pus.

» Au bout de quelques mois, je visitai tous les vases; quelques-uns répandaient une odeur putride. Je brisai le plâtre et trouvai les crapauds morts; mais, en ayant trouvé un vivant, je résolus de conserver les autres pendant un assez grand nombre d'années.

» L'opinion dans la maison est qu'ils y restèrent dix ans; au bout de ce temps présumé, mais qui n'a pas été moins de cinq à six ans, je rompis le plâtre qui était très-dur, et je trouvai dans un des pots un crapaud en parfait état de santé : le plâtre était exactement moulé sur lui et il en remplissait toute la cavité. Au moment où je brisai le plâtre, il s'élança pour sortir de son étroite prison; mais il fut retenu par une de ses pattes qui restait engagée. Je brisai cette partie du plâtre, et l'animal s'élança à terre et reprit ses mouvements habituels comme s'il n'y avait eu aucune interruption dans son mode d'existence.

» Ce fait a eu pour témoins un grand nombre de personnes de la maison, mes frères, des ouvriers, et, je crois, M. le Dr Desgrand; mais je n'en ai malheureusement trouvé aucun détail ni même aucune mention sur le registre d'expériences que je tenais alors; mais je puis parfaitement garantir le fait, qui pourrait au besoin être régulièrement certifié par ceux qui en ont été les témoins. »

PHYSIQUE. — *Sur le magnétisme des gaz.* (Extrait d'une Lettre de M. **Plucker** à *M. Arago.*)

« J'introduis les gaz à examiner dans une boule de verre à parois minces, de 45 millimètres de diamètre, et qu'on peut fermer par un robinet également en verre. J'attache la boule à l'un des bras d'une balance sensible, indiquant $\frac{1}{10}$ de milligramme de la manière la plus nette. Le verre de ma boule est faiblement magnétique; son magnétisme est exactement compensé par l'action magnétique de l'air environnant, de sorte que l'action de l'aimant sur la boule, préalablement évacuée, est absolument nulle, tandis que l'attraction de la boule, quand elle est remplie d'un gaz, ou comprimé, ou dilaté, est précisément celle de ce gaz même. A la pression ordinaire, le poids de l'oxygène que la boule renferme est égal à environ 57 milligrammes, et l'attraction exercée sur ce gaz par l'électro-aimant, si l'on se sert de 6 éléments de Grove, est égale à 20 milligrammes.

» 1°. En comparant le magnétisme spécifique de l'oxygène à celui du fer, pris pour unité, j'ai trouvé 0,003500, nombre qui diffère beaucoup de celui donné par M. E. Becquerel, mais qui s'accorde assez bien avec l'évaluation faite par M. Faraday.

» 2°. L'oxygène perd son magnétisme sensible dans presque tous les gaz où il entre en combinaison chimique. Une exception, unique jusqu'ici, c'est l'oxyde d'azote ($\ddot{N}$), dont le magnétisme est, en nombre rond, $\frac{2}{5}$ de celui de l'oxygène. Le protoxyde d'azote ($\dot{N}$) ne m'a pas donné la moindre trace d'action, c'est-à-dire que si cette action existe, elle n'équivaut pas à $\frac{1}{100}$ de celle exercée dans le cas de l'oxygène.

» 3°. Si dans la boule remplie d'oxyde d'azote on introduit peu à peu du gaz oxygène, le magnétisme diminue jusqu'à ce que la proportion des deux gaz soit suffisante pour former de l'acide hyponitrique ($\ddddot{N}$). Alors l'action est sensiblement nulle. En ajoutant plus d'oxygène encore, le magnétisme reparaît et va toujours en croissant.

» 4°. L'acide hyponitrique ($\ddddot{N}$) condensé est un fluide diamagnétique; rien ne s'oppose jusqu'ici à admettre que le gaz, en proportion de sa masse, ne soit très-faiblement magnétique. Tous mes efforts ont échoué pour décider cette importante question : le gaz acide nitreux ($\dddot{N}$), qui est assez fortement magnétique, conserve-t-il, en se liquéfiant, son magnétisme spécifique?

» 5°. Le magnétisme de l'oxygène, de l'oxyde d'azote, ainsi que des mélanges magnétiques, est proportionnel à la densité des gaz.

» 6°. Un gaz magnétique, mêlé mécaniquement à un autre gaz indifférent quelconque, conserve son magnétisme, quelle que soit la densité du mélange; seulement, dans le voisinage des pôles, il paraît y avoir, jusqu'à un certain point, séparation des gaz, ce qui doit augmenter un peu l'attraction de la masse entière. Dans certains cas, cette séparation ne paraît pas avoir lieu instantanément; on observe, du moins dans un mélange d'oxygène et de chlore, que l'attraction magnétique augmente d'une manière uniforme si la boule reste, pendant quelques minutes, soumise à l'induction magnétique de l'électro-aimant. L'attraction *primitive* s'est trouvée précisément celle qui répond à la quantité d'oxygène contenue dans le mélange.

» 7°. Un gaz magnétique ayant été pendant quelques moments attiré par l'électro-aimant, en est très-nettement repoussé si, au moyen d'un commutateur, on change la polarité de ce dernier. J'en conclus que les gaz possèdent ce qu'on a appelé la *force coercitive*, d'une manière très-prononcée. »

ASTRONOMIE. — *Éléments elliptiques de l'orbite de la nouvelle planète découverte à Naples, par* M. de Gasparis, *le* 29 *juillet dernier, calculés par* M. Georges Rumker, élève astronome à l'observatoire de Berlin. (Extrait d'une Lettre de **M. Rumker** à *M. Mauvais.*)

« Ces éléments ont été calculés sur les observations faites à Naples le 28 juillet et le 12 août, et sur l'observation faite à Hambourg le 29 août.

M.......	$288°.59'.6'',82$,	sept. 1,0 1851, temps moyen de Greenwich.
π........	$26.26.49,32$	temps moyen, janvier 0,0, 1851.
☊.......	$293.59.32,85$	
i........	$11.36.55,05$	
log a.....	$0,4326613$	$a = 2,708079$
log e.....	$9,2909642$	$e = 0,1954179$
φ........	$11°16'8'',82$	
log μ.....	$2,9145146$	$\mu = 821'',3242$
Temps de la révolution........		$= 4^{ans},4565$

MÉTÉOROLOGIE. — *Sur la hauteur des aurores boréales; méthode pour déterminer cette hauteur.* (Note de **M. Liais.**)

« On a tenté plusieurs fois de déterminer l'élévation, au-dessus du sol, des aurores boréales, en comparant des hauteurs apparentes des arcs vus de différents points; mais les résultats auxquels on est ainsi parvenu ont

été très-différents pour la même aurore boréale, suivant les diverses observations comparées. Cela tient à ce que les points auxquels on peut viser, tels que les sommets des arcs, les centres des couronnes, etc., ne sont pas les mêmes pour tous les observateurs. De plus, les mouvements des aurores polaires changent continuellement, pour chaque observateur, leur hauteur au-dessus de l'horizon; enfin, les arcs vus par différents observateurs peuvent n'être pas les mêmes. On ne peut donc rien attendre des parallaxes pour la détermination de la hauteur des aurores boréales; mais la comparaison des mouvements angulaires des arcs auroraux au zénith et près de l'horizon, permettra d'obtenir la mesure de leur élévation.

» En effet, supposons qu'on observe le temps t qu'un arc auroral emploie à parcourir au zénith un angle A dans le vertical de son sommet; il ne faut pas s'occuper de la composante du mouvement tangente à l'arc. Si l'on observe en même temps le temps t' que l'arc auroral à l'horizon, c'est-à-dire les pieds de l'arc, emploient à parcourir le même angle A parallèlement à l'horizon, et, par conséquent, parallèlement au mouvement observé au zénith, le rapport de la distance des pieds à la distance du sommet de l'arc à l'observateur sera le même que le rapport de t' à t, dans l'hypothèse, dont on verra plus loin le moyen de se passer, où tous les points de l'arc auroral auraient la même vitesse réelle. Or ce rapport $\frac{t'}{t}$ des mouvements angulaires des pieds et du sommet de l'arc, lorsqu'il passe par le zénith, est une fonction de la hauteur h de l'arc de l'aurore. En effet, h est alors la distance à l'observateur du sommet de l'arc; $\sqrt{h(2r+h)}$, r étant le rayon terrestre, est, en négligeant l'aplatissement de la terre, ce qu'on peut faire sans erreur sensible, la distance à l'observateur des pieds de l'arc. On aura donc l'équation

$$\frac{\sqrt{h(2r+h)}}{h} = \frac{t'}{t},$$

d'où

$$h\left(\frac{t'^2}{t^2} - 1\right) = 2r.$$

» Cette détermination repose, comme nous venons de le voir, sur l'hypothèse que tous les points de l'arc auroral auraient le même mouvement réel, et rien ne prouve qu'il en soit ainsi. Mais, si l'on réunissait un certain nombre d'observations sur les rapports des mouvements angulaires des sommets et des pieds des arcs, et si l'on en déduisait le rapport moyen, on pourrait employer ce rapport moyen à la détermination, par la méthode

précédente, de la moyenne hauteur des aurores boréales, car alors on devrait admettre que les sommets et les pieds des arcs auroraux avaient moyennement, du moins sans erreur sensible, le même mouvement réel.

» Suivant que le rapport $\frac{t'}{t}$ sera égal à 10, 20, 30, etc., l'équation précédente fournira pour h les valeurs suivantes :

$$\frac{t'}{t} = 10 \ldots \quad h = 128600 \text{ mètres.}$$

= 20....	= 32200
= 30....	= 14150
= 40....	= 7950
= 50....	= 5100
= 60....	= 3540
= 70....	= 2590
= 80....	= 1990
= 90....	= 1590
= 100...	= 1270

Je n'ai pu trouver dans les descriptions d'aurores boréales de mesures du rapport du mouvement angulaire des sommets et des pieds des arcs; mais il résulte des observations de la Commission scientifique du Nord que les différences de ces mouvements sont souvent très-grandes. « Un arc, dit » M. Bravais, qui, d'abord, se sera montré près de l'horizon nord, peut » s'élever graduellement, atteindre le zénith, descendre vers l'horizon » austral, y rester quelque temps stationnaire, puis revenir sur ses pas. Les » pieds de l'arc, *presque fixes* à l'est et à l'ouest de la boussole, paraissent » alors tourner autour de ces points comme autour d'une charnière. » (*Aurores boréales.*) Ainsi, ces arcs auroraux traversaient toute la région zénithale du ciel, tandis que leurs pieds étaient presque fixes à l'horizon. Ce fait prouve qu'ils devaient être très-près de la surface terrestre, et beaucoup moins élevés qu'on ne l'admet généralement. La rédaction de M. Bravais permet tout au plus d'admettre une hauteur de 3 à 4000 mètres; une élévation de 6000 mètres serait difficile à concilier avec elle. Cette petite hauteur s'accorde avec diverses observations d'aurores boréales qni semblaient se projeter sur les nuages ou les neiges des montagnes, fait que les membres de la Commission scientifique du Nord ont cru eux-mêmes remarquer trois ou quatre fois. On trouve des observations analogues dans les récits des navigateurs anglais dans le Nord. Le bruit entendu par Messier, à Paris, pendant une aurore boréale, l'opinion répandue parmi les habitants du nord de l'Europe, qu'on entend un bruit particulier pendant ces

météores, indiqueraient aussi qu'ils se passent quelquefois à peu de distance du sol. »

PHYSIQUE APPLIQUÉE. — *Note concernant un nouveau procédé photographique sur verre (épreuve positive); par* **M. J.-R. Le Moyne**, ingénieur des Ponts et Chaussées.

« J'ai l'honneur de faire hommage à l'Académie d'une série d'épreuves photographiques et d'une Notice contenant la description des moyens qui les ont fournies.

» Le procédé en question est complétement pratique, et il ne s'agit pas de quelques cas accidentels : depuis près d'une année, en effet, j'ai reconnu que les clichés sur verre peuvent présenter quelquefois l'aspect positif, et des recherches dirigées dans ce sens m'ont fourni au bout de peu de temps des spécimens assez beaux ; mais ce n'est qu'après une longue série d'essais continués jusqu'à présent, que je suis arrivé à une marche sûre et constante.

» La plupart de mes expériences n'ont eu pour but que de lutter contre les inconvénients connus des plaques albuminées, et, indépendamment du procédé positif, j'ai réalisé des progrès notables dans la production des clichés par les modifications suivantes, qui constituent en réalité un nouveau mode de préparation :

» 1°. Purification de l'albumine des blancs d'œufs en les laissant longtemps vieillir et même y ajoutant du sucre pour déterminer une légère fermentation qui les clarifie beaucoup mieux que le battage en neige généralement usité.

» Cette première adjonction de sucre ($\frac{1}{2}$ gramme par blanc d'œuf) ne m'empêche pas d'en ajouter ensuite la dose déjà recommandée ($2\frac{1}{2}$ à 3 grammes) pour obtenir plus de sensibilité à la lumière, et, avec les procédés que j'emploie ensuite, la présence de ce corps augmente l'adhérence de l'enduit, au lieu de la diminuer, comme on le lui a reproché.

» 2°. Iodage de l'enduit albumineux, après sa dessiccation, par l'immersion dans un bain de teinture d'iode additionnée de $\frac{1}{10}$ de son volume d'acide azotique à 40 degrés.

» Ce moyen est très-simple et il n'en résulte ni stries ni aucun des défauts inhérents à l'emploi de l'albumine contenant en dissolution de l'iodure de potassium. Parmi les procédés connus, un seul pourrait entrer en concurrence, c'est l'emploi des vapeurs d'iode ; mais la voie humide a l'avantage ici, tant comme rapidité d'exécution que comme simplicité d'appareils.

» 3°. Suppression de l'acide acétique et emploi, pour rendre les plaques sensibles, d'une simple solution de nitrate d'argent au $\frac{1}{10}$.

» J'ignore si l'acide acétique est réellement nécessaire, sur verre albuminé, quand on emploie l'acide gallique pour faire apparaître l'image; mais, avec le sulfate de fer, c'est sans contredit une superfluité coûteuse; la volatilité de cet acide est en outre une cause de modifications spontanées dans les dissolutions, et c'est là aussi un inconvénient sérieux.

» 4°. Emploi d'un second bain de nitrate d'argent (au $\frac{1}{20}$) après le lavage des plaques au fluorure de potassium employé comme agent accélérateur.

» Cette opération a pour but, non-seulement d'ajouter encore à la sensibilité, mais surtout de transformer l'excès de fluorure de potassium en fluorure d'argent, et de l'empêcher ainsi de réagir sur le verre et de faire décoller l'albumine; elle est utile du reste, mais seulement au premier point de vue, quel que soit l'agent accélérateur dont on veuille se servir (1).

» 5°. Remplacement de l'acide gallique généralement employé pour faire apparaître l'image, par un bain de sulfate de fer concentré *à la température de* 90 *degrés*.

» Il résulte de cette modification un énorme accroissement de sensibilité; en outre, l'élévation de température fournit des images d'une nuance très-claire, et c'est de là que dépend essentiellement la production des épreuves sur verre; enfin l'opacité est moindre que par les autres procédés, et il en résulte, au point de vue des reproductions sur papier, un moelleux qui n'exclut pas la finesse, et dont l'absence a souvent été reprochée jusqu'à présent à l'emploi des glaces albuminées.

» 6°. Fixation des épreuves en quatre à cinq minutes par la *dissolution complète de l'iodure d'argent*, au moyen d'un bain convenablement dosé de cyanure de potassium et d'hyposulfite de soude.

» Ce mode de fixation est supérieur, sous tous les rapports, tant au bromure de potassium, qu'à l'hyposulfite de soude généralement employés sans mélange. Il donne en très-peu de temps et sans endommager les épreuves, non-seulement une fixation irréprochable, mais encore une transparence complète dans les parties non impressionnées, et, enfin, une

---

(1) Les modifications qui précèdent résultent en grande partie de mes premières recherches concernant la production des clichés sur verre; les deux suivantes proviennent d'expériences postérieures, tendant surtout à l'amélioration du procédé positif sur glace albuminée; mais il en est également résulté des avantages sous le premier rapport.

augmentation considérable d'adhérence de tout l'enduit. Il peut, au surplus, s'appliquer facilement à tous les procédés connus de photographie sur verre, et même sans nul doute aux opérations sur papier.

» Les épreuves obtenues par ce procédé sont formées d'images opaques, d'un blanc jaunâtre, contenues dans un milieu diaphane, et présentent, par conséquent, l'aspect positif ou négatif suivant qu'on les place sur un fond plus obscur ou plus clair.

» Comme épreuves négatives, elles résistent mieux aux variations de température, sont plus transparentes (ce qui permet de les reproduire avec un faible lumière), et, enfin, comme je viens de le dire, fournissent des dessins sur papier plus moelleux que celles préparées par les autres procédés.

» Comme épreuves positives, et il suffit pour les terminer sous ce rapport d'enduire de peinture noire le côté de l'albumine, elles offrent une netteté et une finesse comparables aux plaques métalliques, infiniment plus de modelé, et, enfin, des nuances variées dont plusieurs sont très-artistiques.

» Au point de vue du temps nécessaire pour l'impression lumineuse, j'ajouterai que j'ai obtenu des paysages au soleil en une seconde (avec un objectif demi-plaque à verres combinés muni d'un diaphragme de $0^m,03$ d'ouverture), et des portraits à l'ombre, au dehors en quatre à cinq secondes, et dans un appartement en huit à quinze secondes (avec le même objectif sans diaphragme). Les épreuves sont d'ailleurs naturellement redressées; et dès lors, si la plaque métallique offre quelquefois un léger avantage comme rapidité, elle le perd complétement quand l'inversion des images ne saurait être admise, et qu'elle nécessite l'emploi des appareils redresseurs.

» Telles sont, au point de vue de la pratique, les principales améliorations que j'ai réalisées; quant à la portée théorique de mes études, il me serait difficile d'en présenter un résumé du même genre, et ma Notice étant très-concise sous ce rapport, je me contenterai d'y renvoyer pour les principales considérations qui me sont propres, savoir :

» 1°. Objet des agents accélérateurs et principes qui doivent en diriger le choix.

» 2°. Théorie chimique de la ressemblance dans tous les genres de photographie.

» 3°. Solarisation des épreuves sur verre et moyen de la prévenir, ainsi que de renforcer les images trop peu venues. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Recherches sur une matière sucrée particulière, trouvée par* M. Braconnot *dans le gland du chêne*. (Extrait d'une Lettre de **M. Dessaigne.**)

« Parmi les nombreuses découvertes dont la chimie organique est redevable à cet habile chimiste, une des moins intéressantes n'est pas, sans doute, celle du sucre de lait, faite par lui dans la semence du chêne. A la vérité, la petite quantité de ce sucre, sur laquelle il a pu faire des essais, ne lui a pas permis d'établir définitivement son identité avec le sucre de lait qui existe dans le lait des animaux. C'est cette question, qui n'est pas sans intérêt pour la physiologie végétale, que j'ai cherché à résoudre. J'ai préparé quelques grammes de cette matière sucrée, et de son examen il résulte que c'est un corps *sui generis*, très-distinct du sucre de lait, et différent par sa composition et par ses caractères de tous les corps sucrés connus ; c'est de la mannite et du dulcose qu'elle se rapproche le plus.

» Le sucre de gland cristallise en très-beaux prismes, qui restent complétement transparents, lorsqu'ils se forment par le refroidissement d'une solution alcoolique faible. Chauffé à 210 degrés, il ne perd rien de son poids ; à 235 degrés, il fond et émet alors une vapeur qui se condense en un faible sublimé cristallin. A cette haute température, une très-petite quantité de sucre est altérée et produit une matière noire. Le reste, repris par l'eau, cristallise sans altération.

» Avec l'acide nitrique ordinaire, il ne donne, à l'aide de la chaleur, que de l'acide oxalique, sans mélange aucun d'acide mucique. Broyé avec de l'acide sulfurique concentré, il s'y dissout sans se colorer, et forme un acide copulé, dont le sel de chaux ne cristallise pas. Par le mélange des acides sulfurique et nitrique concentrés, il produit un corps nitré, détonant, ayant l'aspect d'une résine blanche, insoluble dans l'eau, soluble à chaud dans l'alcool, mais ne cristallisant pas, et différant en cela de la nitro-mannite.

» La solution aqueuse de ce sucre peut être chauffée quelque temps avec la potasse caustique sans se colorer et sans dégager l'odeur du caramel. Elle dissout très-peu de chaux ; elle dissout facilement la baryte. Mélangée avec une solution d'acétate de cuivre, elle peut être bouillie fort longtemps sans réduction du sel cuivrique. Lorsqu'on la chauffe avec du sulfate de cuivre et de la potasse, c'est à peine si, par une ébullition d'un quart d'heure, il se précipite une parcelle d'oxyde cuivreux. Elle n'est pas précipitée par le

sous-acétate de plomb, mais l'addition de l'ammoniaque à chaud détermine un abondant précipité qui ne cristallise pas par le refroidissement.

» Le sucre de gland, mêlé avec de la levûre de bière, ne subit pas la fermentation alcoolique. Bien plus, mélangé avec du caséum et de l'eau, et abandonné à la putréfaction pendant un mois d'été, il n'a point produit d'acide lactique, et je l'ai retrouvé tout entier, à ce qu'il m'a paru, sans altération.

» Deux combustions par l'oxyde de cuivre et le chlorate de potasse ont donné

	I.	II.	Calcul.	
C. . .	43,60	43,88	C^{12}. . .	43,90
H. . .	7,60	7,47	H^{24}. . .	7,31
			O^{10}. . .	48,79.

C'est, comme on le voit, la composition de la mannite, moins les éléments de l'eau. Pour déterminer l'équivalent du sucre de gland, j'ai dissous ensemble une quantité de sucre, représentée par $C^{12}H^{24}O^{10}$ et 2 équivalents de baryte; par le refroidissement, il a cristallisé une grande quantité d'hydrate barytique. L'addition de l'alcool a déterminé une nouvelle cristallisation de cet hydrate, et il est resté une solution peu colorée, comme gommeuse, qui n'a pas cristallisé et qui, dans le vide, est devenue opaque. Ainsi séchée, cette combinaison contenait 29,41 pour 100 de baryte, et chauffée à 150 degrés, elle a perdu 5,92 d'eau. Ces nombres vont assez bien avec la formule

$$C^{12}H^{24}O^{10}, \text{Ba O}, 2\,\text{Aq},$$

qui donne BaO, 29,56, et Aq, 7,48. La différence pour l'eau entre le calcul et l'expérience tient à une petite quantité d'acide carbonique absorbée par la matière, comme je m'en suis assuré.

» Le sucre de gland représente donc une espèce chimique distincte et bien définie, et, à ce titre, il devra avoir un nom; mais je laisse à M. Braconnot, l'auteur de sa découverte, le soin de lui en donner un. »

ÉCONOMIE RURALE. — *Sur la maladie des raisins, et sur certaines causes communes qui peuvent troubler les fonctions des corps organisés, végétaux ou animaux, d'après des renseignements recueillis par* M. Bonjean, *pharmacien à Chambéry.* (Extrait d'une Lettre de **M. Fourcault.**)

« ... Cette maladie s'est manifestée sur quelques points de la Savoie,

après des intempéries qui ont signalé les derniers jours de juin. La Suisse, l'Italie, comme la France, n'en ont point été exemptes; tout le duché de Parme en est atteint, et là elle a envahi plusieurs autres fruits. Ce qu'il y a de rassurant, c'est que la maladie paraît n'avoir sévi, jusqu'à ce jour, que sur les treillages et les vignes en espalier; les vignes basses en sont généralement préservées. Les raisins malades sont assez ordinairement abrités, cachés sous le feuillage; ceux qui sont exposés à l'air et à la lumière sont presque tous préservés....

» Suivant M. Bonjean, le cryptogame parasite qui se montre à la surface des raisins malades, en enveloppant le grain comme un réseau serré, paralyse son appareil aérivore ou plutôt clôt hermétiquement les bouches apparentes de cet appareil; ne pouvant dès lors exécuter le double mouvement d'inhalation et d'exhalation, le grain, ne contenant qu'un suc fortement acide, ridé, desséché, se trouve frappé d'une véritable asphyxie.

» Après avoir entendu M. Bonjean exposer ses idées sur la nature de l'affection, je lui fis remarquer que l'asphyxie qu'il a signalée offre une analogie évidente avec celle que je détermine, à volonté, chez les Mammifères et les Oiseaux, au moyen de divers enduits imperméables appliqués immédiatement sur la peau; je lui rappelai les résultats curieux obtenus sur divers fruits, par M. Fremy, en suivant la méthode expérimentale que j'ai introduite dans la science, et, je dois le dire, le savant savoisien a saisi, à l'instant même, le rapport de l'asphyxie végétale avec l'asphyxie animale, dont les caractères essentiels avaient été entièrement méconnus avant mes recherches expérimentales.

» J'attribue donc, avec M. Bonjean, la maladie des raisins à des vicissitudes atmosphériques qui ont exercé une influence sur toute la plante et particulièrement sur ses fruits; je pense que, par suite de cette influence perturbatrice, les excrétions altérées produisent sur leur pellicule cette poussière blanche, cryptogamique, et, enfin, cet enduit qui s'oppose mécaniquement au double phénomène d'inhalation et d'exhalation, d'endosmose et d'exosmose, indispensable au mouvement vital. Je pense donc que, dans la première période de cette maladie, lorsque cette poussière commence à se former, il conviendrait de chercher à l'enlever, à vivifier la plante par des lavages et des arrosages dont les faits et l'induction montrent également les précieux avantages. Je rappellerai que dans des expériences dont j'ai entretenu l'Académie, des animaux chez lesquels j'avais déterminé l'asphyxie cutanée par l'application d'enduits imperméables, ont

pu quelquefois, par le seul fait de l'enlèvement de cet enduit, être rappelés à la vie au moment où ils semblaient près de succomber, ayant déjà perdu 20 degrés centigrades de leur température intérieure. »

M. Zantedeschi prie l'Académie de vouloir bien se prononcer dans une question de priorité débattue entre lui et *M. Bizio* concernant la dynamique chimique.

La Commission précédemment nommée pour un travail de M. Zantedeschi, intitulé : *Théorie statique et dynamique des minimes*, est invitée à prendre connaissance de cette Lettre et à examiner s'il convient à l'Académie d'intervenir dans ce débat de priorité.

M. Masson, auteur d'une Note sur l'emploi de *buscs magnétiques*, prie l'Académie de vouloir bien adjoindre un physicien à la Commission qu'elle a chargée de prendre connaissance de sa Note.

M. Pouillet est invité à s'adjoindre aux Commissaires précédemment désignés.

M. Bussières adresse une Note sur des modifications qu'il propose pour l'appareil aérostatique de M. Petin.

(Renvoi à la Commission précédemment nommée pour des communications relatives à l'art aéronautique.)

M. Brachet adresse une nouvelle Note sur la vision.

L'Académie accepte le dépôt de trois *paquets cachetés* présentés

Par **M. Brachet**,
Par **M. Genillet**,
Et par **M. Lion**.

La séance est levée à 4 heures et demie. A.

ERRATA.

(Séance du 18 août 1851.)

Page 174, ligne 10, *après ces mots :* grandissait continuellement, *ajoutez :* jusqu'à près de 3 minutes de hauteur.

Page 180, ligne 12, *après ces mots :* une cinquième protubérance, *ajoutez :* au 95e degré.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 15 septembre 1851, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 2e semestre 1851; n° 10; in-4°.

Considérations sur les bêtes à laine au XIXe *siècle, et Notice sur la race de la Charmoise, qui a remporté pendant ces dernières années les premiers prix au concours de Poissy et de Versailles; par* M. MALINGIÉ-NOUEL, propriétaire-directeur de la ferme-école de Charmoise. *Articles de* M. J.-B. BIOT. (Extraits du *Journal des Savants*, cahiers de juillet et août 1851.) In-4°.

Voyage au Ouadây, traduit de l'arabe par M. le Dr PERRON. *Préface par* M. JOMARD. Paris, 1851; broch. in-8°.

Description des machines et procédés consignés dans les brevets d'invention, de perfectionnement et d'importation dont la durée est expirée, et dans ceux dont la déchéance a été prononcée; publiée par les ordres de M. le Ministre du Commerce; tome LXXIV. Paris, 1851; 1 vol. in-4°.

Photographie sur verre. Mémoire concernant l'obtention à la chambre noire d'épreuves positives sur verre de nature à servir également de clichés pour les reproductions sur papier; par M. J.-R. LE MOYNE, ingénieur des Ponts et Chaussées. Limoges, 1851; broch. in-8°.

Sur les organes reproducteurs des Algues; par MM. DERBÈS *et* SOLIER; broch. in-8°. (Extrait des *Annales des Sciences naturelles*, tome XIV, cahier n° 5.)

Sur la nouvelle locomotive Crampton; *par* M. COUCHE, ingénieur des Mines; broch. in-8°. (Extrait des *Annales des Mines*, tome XIX, 3e livraison; 1851.)

Krystallometrie... *Cristallométrie ou cristallonomie et cristallographie, présentées sur un nouveau plan; par* M. J.-F.-CHRISTIAN HESSEL. Leipzig, 1831; 1 vol. in-8°.

Tabellen... *Tables pour trouver la place qu'occupe, dans le système du professeur* Hessel, *un minéral quelconque. Dissertation inaugurale de* M. J.-C. HEMPFING. Marburg, 1851; in-4° oblong.

Ueber... *Sur le pouvoir magnétique des gaz; par* M. PLUCKER; broch. in-8°.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 22 SEPTEMBRE 1851.

PRÉSIDENCE DE M. RAYER.

MÉMOIRES LUS.

ÉCONOMIE RURALE. — *Mémoire sur la maladie de la vigne et sur celle de la pomme de terre; par* M. **Robineau-Desvoidy.** (Extrait.)

(Commissaires, MM. Duméril, Magendie, Milne-Edwards, Decaisne.)

« § I. *Maladie de la vigne et du raisin.* — J'assistais au congrès scientifique qui vient d'être tenu dans la ville d'Orléans, et je faisais partie de la section des sciences naturelles. Lundi dernier, le Dr Chaufeton apporta des tiges de vigne malade qu'il avait étudiées au point de vue de leur production cryptogamique, et il établit avoir depuis plusieurs années observé sur le raisin l'*Oïdium Tuckeri*, nouvellement décrit par M. Berkeley. M. Chaufeton regardait avec raison cette Mucédinée comme le produit de la maladie du végétal.

» L'aspect maladif des tiges, des feuilles et des grappes exposées me rappela aussitôt que naguère j'avais rencontré les mêmes altérations sur les feuilles de l'orme, du charme, du chêne et de l'érable. J'annonçai que je connaissais l'origine de cette affection, dont l'auteur devait appartenir au règne animal. Ayant alors considéré attentivement les feuilles et les tiges

apportées par le Dr Chaufeton, je n'eus pas de peine à constater que la maladie est due aux piqûres d'un Acaridien.

» Les plus récents observateurs n'ont étudié que la production cryptogamique, à qui l'on fait jouer la totalité du rôle. Elle seule figure encore dans les communications faites ou envoyées à la dernière séance de l'Institut. On l'a étudiée comme étant la maladie elle-même; on a pris le résultat pour la cause : erreur assez commune dans les investigations sur les choses de la nature.

» L'auteur de cette désastreuse maladie, je le répète, est un animal, un être que l'œil le plus exercé et le plus subtil distingue avec peine, mais que le secours de la loupe démontre avec la dernière évidence. On ne distingue d'abord qu'un petit corps immobile, rougeâtre ou jaune-orangé, et ne paraissant remplir aucune des conditions ordinaires de la vie. En effet, il reste le plus souvent en place, et il est rare, durant le jour, de le surprendre en locomotion. Avec son suçoir il a perforé ou déchiré l'écorce végétale, et il en tire par la succion le liquide destiné à sa nourriture et à son accroissement. Le microscope y fait distinguer huit pattes, une tête en forme de rostre, une sorte de corselet et un abdomen. On le reconnaît de suite pour un individu appartenant à la grande famille des Acaridiens, famille qui semble n'avoir été créée que pour le désespoir des autres animaux, que pour la souffrance d'un grand nombre de végétaux. Au mois d'août et au mois de septembre, ces Mites, qui ont eu le temps d'éclore, de croître et de multiplier, attaquent sans relâche et sans répit les tiges et les feuilles de la vigne, criblent le cortex d'un nombre infini de petites piqûres, qui ont pour effet de vicier les liquides, chargés désormais de porter une sorte de virus ou d'empoisonnement aux diverses régions du végétal. La tige prend insensiblement une teinte obscure qui devient plus ou moins brune, jusqu'à ce qu'enfin sa totalité soit atteinte et comme frappée de mortification. Si les piqûres ont eu lieu sur les nervures de la feuille, celle-ci, pareillement altérée dans ses principes nourriciers, témoigne bientôt de sa souffrance par la sécheresse et par le crispement de ses cellules. Cette feuille offre alors un port et une couleur qui font à l'instant prononcer sur son état maladif.

» Notre Acaridien se tient de préférence sous les grosses nervures des feuilles. Mais sur la tige on doit le chercher au nœud d'enfourchement de la feuille avec la tige, où il vit en société, et sans cesse occupé à son œuvre terrible. Il ne faut pas trop le chercher sur les parties déjà noircies, qui ne sont plus propres à sa subsistance; car il escalade successivement,

comme autant d'étages, les divers nœuds de la tige; il tend toujours à monter, délaissant le lieu altéré pour un autre lieu plus favorable à sa subsistance. A la rencontre de deux nervures, sur les feuilles, il n'est pas rare de trouver une foule de corpuscules blancs que le microscope montre être les dépouilles des mues successives de cette Mite, depuis longtemps reconnue et décrite par Linné. Voici, en effet, ce qu'on lit dans l'*Encyclopédie méthodique*, au mot *Mite*, à propos des espèces qui vivent sur les végétaux :

« Linné a observé que ces Mites se trouvent en nombre prodigieux sur » les feuilles des plantes exotiques de plusieurs espèces qu'on élève dans les » serres, et qu'elles font souvent périr. Elles sont des plus petites, à peine » visibles, ressemblant à une piqûre d'épingle ou à un point. On en trouve » toujours dans leur société de plus ou moins grandes, suivant leurs âges » différents. »

» Linné a donc parfaitement connu cet Acaridien et ses ravages. C'est encore lui qui en a donné la meilleure, la plus exacte et la plus brève description : « ACARUS *rubicundo-hyalinus, abdomine utrinque maculâ* » *fuscâ*. Mite à corps à la fois rouge et transparent (1), avec une tache » brune de chaque côté de l'abdomen. »

» M. Delaire, jardinier en chef du Jardin des Plantes d'Orléans, m'a fait voir et m'a remis l'Acarus décrit par Linné. Cet Acarus attaque une foule de végétaux exotiques, et fait le désespoir des jardiniers. Il abonde sur les feuilles du bananier et sur celles des colocasies. Sur le bananier, il se loge principalement sous les nervures transversales des feuilles, et il imprime un aspect particulier aux régions qu'il habite. Sur les larges feuilles du *Colocasia odora*, il établit divers campements; il y vit en sociétés distinctes et réparties isolément sur une même feuille. Chaque campement est manifesté par un espace malade, froncé, plus sec et plus blanchâtre que le reste;

---

(1) Les Mites de la vigne à l'état complet ont le dessus du corps rouge, rougeâtre ou d'un jaune-orangé, tandis que le dessous, avec la tête rostriforme et les pattes, est transparent ou diaphane; plusieurs rangées de cils sont régulièrement implantées sur le dos. M. Raspail, dans son *Traité de la santé et de la maladie* (tome I, pages 364-367, tableau 6, figures 10-11), a fait une étude spéciale de *cet Acaridien qui vit sur les feuilles de la vigne;* il en a donné une excellente description, ainsi que du mal qu'il engendre, lorsque ses individus ne se sont pas multipliés à l'excès. M. Raspail n'a pas pu se prononcer sur la maladie régnante de la vigne, parce qu'il ne l'a observée qu'à l'état normal, et jamais à l'état épidémique.

c'est l'aspect de la vigne malade. On voit que les sucs nourriciers ont été soustraits au végétal pour la nourriture des membres de la colonie.

» La Mite rencontrée sur ces divers végétaux ne paraît différer en rien de celle qui vit sur la vigne. Cette Mite du Jardin d'Orléans est celle décrite par Linné; je ne pense pas qu'il soit possible d'en douter.

» Si maintenant nous portons les regards sur ce qui se passe de nos jours, nous voyons que la maladie de la vigne a d'abord été observée dans les serres d'Angleterre, où l'on cultive cette plante dans l'intention d'obtenir son fruit. Le cri d'alarme jeté par les jardiniers de ce pays fut bientôt répété par ceux de France; à cette heure, l'Italie, la France méridionale, les environs d'Orléans et de Paris sont atteints. On ignore où le mal s'arrêtera.

» Je ne terminerai point cet article sans dire que les œufs de cette Mite sont ronds et diaphanes; l'animal, au sortir de l'œuf, est transparent, albide, blanc-verdâtre : à la suite de ses mues successives, il passe au blanc pâlissant, au blanc-jaunâtre, au jaunâtre, au blanc-rougeâtre, enfin, au rougeâtre et au rouge. Dans son jeune âge, on le rencontre en nombreuses troupes sur les tiges et sur les feuilles, où il laisse ses diverses robes, qui affectent l'apparence d'une poussière floconneuse et blanche. Alors il est assez difficile à reconnaître; il faut une forte loupe. Sous l'influence d'un rayon de soleil, on parvient à distinguer ses légions parfois innombrables. Ce sont des corps globuleux, munis de six pattes, et qui se meuvent volontiers; peu à peu ces petits corps deviennent plus gros, plus allongés; ils complètent le nombre de leurs pattes : petit à petit leur abdomen se colore en rouge. Leur quantité devient aussi moins considérable, parce que les larves d'une Myodaire et d'une Ichneumonide en ont détruit la majeure partie. Les individus qui restent s'attachent aux aisselles de la tige et des pétioles, ainsi qu'au bas des nervures, sur la face postérieure des feuilles.

» Près de cette espèce, qu'il me soit permis d'en signaler une autre, l'*Acarus caldiorum*, Nob. (Mite des serres) : ANIMAL : *Rubicundum, capite pedibusque hyalinis; dorso regulariter ciligero.* — OVUM : *Orbiculare, hyalinum.* — ÆTAS PUERILIS ET JUVENILIS : *Minimum; orbiculare; hyalino-albicans, hyalino-viridescens, hyalino-flavescens, paulatim rubescens.*

» Je donne à cette espèce, observée et décrite par Linné, le nom de *Mite des serres*, parce qu'elle est commune sur les végétaux exotiques qu'on y cultive. Je ne l'ai pas encore rencontrée sur nos végétaux indigènes. Cette ennemie semble donc avoir été importée du Nouveau-Monde.

» Linné et M. Raspail l'ont confondue avec l'*Acarus telosus*, ou le *Tisserand d'automne* de Geoffroy, qui vit sur les feuilles du tilleul.

§ II. *Maladie de la pomme de terre.* — Dans la journée de jeudi, je me suis transporté au bel établissement horticole de M. Dauverse, à l'effet d'y étudier la pomme de terre et de m'assurer si sa désastreuse maladie ne reconnaissait pas la même cause que celle de la vigne.

» M. Dauverse me conduisit sur un emplacement où plusieurs variétés de pomme de terre étaient cultivées. Je me trouvai ainsi dans les conditions les plus favorables pour l'étude.

» Quelques-unes de ces variétés étaient entièrement frappées, et leurs tiges mortes gisaient sur le sol; d'autres étaient en voie de pleine décomposition; d'autres n'étaient encore que faiblement attaquées; d'autres enfin paraissaient tout à fait saines. Tout se réunissait pour me faire arriver promptement à la vérité et pour me conduire à la certitude du fait désiré.

» Il me fut impossible de trouver aucune Mite sur les variétés détruites (1). Mais les individus des variétés où le mal commençait à sévir avec intensité, m'eurent bientôt fourni l'indication que je cherchais. A la face inférieure ou postérieure des feuilles malades, je rencontrai des milliers de Mites aux divers âges de leur existence. Ces animaux sont plus rares sur les tiges, qui, le plus souvent, en sont complétement dépourvues. Les feuilles, domiciles de la Mite, offrent la même langueur, la même flétrissure, le même crispement que les feuilles malades de la vigne. Elles sont pareillement tapissées par un tissu byssoïde blanchâtre, avec des Oïdium analogues à ceux de la vigne, s'ils ne sont pas identiques. La tige malade offre aussi les mêmes macules que celle de la vigne.

» L'étude de ces Mites de la pomme de terre est très-facile. On peut les étudier sur la feuille même, où, comme je l'ai annoncé, elles vivent en sociétés nombreuses et dans les formes propres à chaque âge. Elles attaquent la feuille de préférence à la tige; elles commencent habituellement par les feuilles inférieures, dont elles mordillent et râpent le cortex, ainsi qu'on s'en assure à la loupe et même à l'œil nu. L'excessive multiplicité de leurs piqûres, et peut-être aussi la sécrétion de quelque suc venimeux, engendrent l'aspect maculiforme, signe caractéristique de cette maladie; bientôt l'affec-

(1) Dans une excursion au Jardin des Plantes d'Orléans, j'ai reconnu l'existence des Mites sur une cinquantaine de végétaux, appartenant, pour la plupart, à des familles différentes. Je crois pouvoir avancer que les espèces de Mites varient selon les séries botaniques. L'Entomologie est peut-être appelée à un travail qui ne sera pas sans difficultés sérieuses.

tion se transmet à la tige, qui la porte dans les autres parties, et jusqu'aux tubercules. C'est la même marche, ce sont les mêmes phénomènes avec les mêmes résultats que pour la maladie de la vigne.

» Sur la pomme de terre, la destruction paraît être plus prompte; car j'ai vu des champs entiers où cette plante avait totalement succombé en trois jours. Le nombre presque infini des Mites et leur mode rapide de multiplication rendent raison de cette soudaine mortification.

» Si la pomme de terre est en voie de développer son fruit, celui-ci cesse son accroissement, se flétrit et tombe. Si la fleur vient à s'ouvrir sous cette funeste influence, elle n'est point complète sous le rapport des organes de la fécondation, et bientôt elle tombe aussi. Dans la plupart des cas, le pédicule floral ne se développe point.

» La maladie, transportée au tubercule, s'y annonce par un point plus mou, et que le contact de l'air fait bientôt brunir. C'est un sphacèle, une véritable décomposition putride qui s'élargit chaque jour et qui finit, comme sur le raisin, par la dissolution complète de l'individu, ainsi que tout le monde a pu s'en assurer. Mais les tissus organiques ou parenchymateux sont seuls frappés : on sait que la fécule reste saine.

» C'est au mois d'août que cette terrible maladie manifeste ses premiers ravages, et qu'elle tend à prendre des développements qui conduisent à une destruction certaine. Ce mois et celui de septembre sont aussi l'époque où la Mite, qui probablement vivait dès les premières feuilles, a le plus multiplié ses générations. Est-ce une condition de la saison? Est-ce une condition du développement de la plante, qui devra surtout être frappée dans ses organes de fructification?

» Peut-être la prompte ablation des tiges de la pomme de terre offrirait-elle un moyen de sauver les tubercules, si on la pratiquait aussitôt qu'on signale l'invasion du fléau. L'expérience seule pourra prononcer sur l'efficacité ou la non-efficacité de cette mesure.

» *Acarus solanorum,* Nob. (Mite des solanums). — ANIMAL : *Subalbidum, albido-virescens, interdum flavescens, rarius subrubescens; dorso regulariter ciligero; duobus punctis interioribus fuscis.* — OVUM : *Orbiculare, hyalinum.* — ÆTAS PUERILIS ET JUVENILIS : *Minimum; suborbiculare; hyalinum, dein albicans, albido-virescens.* — *Habitat in foliis plantarum generis Solani.*

» Je fais choix du nom de *Mite des solanums,* parce que je crois cette Mite différente de la Mite du tilleul, autrement elle devrait reprendre le nom d'*Acarus telosus* (Mite tisserand), qui lui avait été imposé à l'époque

où la production cryptogamique, dont elle occasionne le développement, était prise pour un composé de fils et de filaments d'Aranéide. Aux environs de Paris, on la désigne sous le nom de PETITE GRISE. M. Raspail la rapporte à son *Acarus foliorum*. Cet auteur n'admet qu'une seule espèce pour toute la végétation; idée que mon esprit se refuse d'admettre : car il me paraît difficile de ne voir qu'une seule espèce dans la Mite du tilleul et dans la Mite du noisetier.

» Disons en terminant que l'habitant des villes peut aisément étudier notre *Mite des solanums* dans ses développements et ses ravages, sur les convolvulus et les ipomœa, dont il tapisse le devant de ses fenêtres. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

OPTIQUE. — *Théorie de l'œil* (huitième Mémoire); *par* **M. L.-L. VALLÉE.** (Extrait par l'auteur.)

(Commission précédemment nommée.)

« La vision, expliquée dans le Mémoire précédent, et appuyée surabondamment par les expériences de M. de Haldat sur le cristallin, ne soulève, je crois, aucune objection; mais il n'en est peut-être pas de même des tableaux de calcul joints au septième Mémoire, parce que les données de ces tableaux présentent beaucoup d'arbitraire, et parce que les indices employés sont un peu élevés.

» Dans ce huitième Mémoire j'arrive, par une voie rationnelle, aux indices principaux :

» Mon point de départ est l'œil ordinaire des cataractés. Il n'y a que trois milieux dans cet œil avec lequel, au moyen d'un verre du n° 2, environ, il est aussi facile de lire que si l'on avait de bons yeux. Ce fait avéré étant admis, je pose, pour le cas de vision qu'il présente, la condition de l'achromatisme, et, en me donnant l'indice de la cornée, je parviens à déterminer celui du corps vitré; puis, restituant le cristallin à l'œil cataracté, j'obtiens, pour l'œil normal, l'indice de la capsule cristalline. J'ai dû opérer, sous quelques rapports, entre des limites un peu écartées; on verra probablement, par mon prochain Mémoire, qu'elles le sont trop.

» Au surplus, l'indice trouvé pour la capsule, lequel serait plus petit si les limites en question étaient plus resserrées, est le même, à peu près, que celui de la sixième couche du cristallin de l'ours, ou du noyau de la carpe, donné par M. Chossat. Les indices de la cornée, de l'humeur aqueuse et du corps vitré, diffèrent d'ailleurs peu de ceux que l'on avait

admis. Enfin, le pouvoir dispersif que j'emploie pour le corps vitré, est compris entre celui de l'eau et celui de la potasse, et pour les autres milieux, c'est celui de l'eau.

» Pour satisfaire à ces conditions et à d'autres, j'ai fait beaucoup d'essais, dans lesquels le cristallin trop épais ou trop mince ne convenait pas. J'ai adopté l'épaisseur de 4 millimètres, comme celle qui s'accorde le mieux avec un ensemble de chiffres qui me paraît admissible, mais qui sera rectifié quand je m'occuperai des yeux myopes et presbytes.

» J'ai terminé ce Mémoire par des considérations complémentaires sur les formes et les dispositions des surfaces de l'œil, et sur la physiologie comparée de cet organe. »

ÉCONOMIE RURALE. — *Observation sur la maladie du raisin; par* **M. Ormancey.** (Extrait.)

(Commission nommée pour le Mémoire de M. Robineau-Desvoidy.)

« On peut, dit l'auteur, distinguer dans cette maladie trois périodes : la première, où le raisin offre l'aspect blanc; la seconde, où il devient noirâtre, et la troisième, où il se fend et pourrit; ces trois périodes ne sont que les phases de la végétation d'un parasite de la famille des Mucédinées, de l'*Oïdium Tuckeri*.... Cette maladie, qui a pour point de départ les feuilles et non le fruit, dépend sans doute en grande partie des conditions atmosphériques dans lesquelles nous sommes placés depuis quelques années. Mais si les circonstances d'humidité et de chaleur sont indispensables pour favoriser le développement du parasite dont le germe est transporté par le vent, une troisième circonstance ne l'est pas moins, c'est la présence de la *chlorophylle;* en effet, nous voyons que, sur les feuilles, c'est la chlorophylle seule qui sert de point d'attache au parasite, et que les pousses qui en sont atteintes perdent leur chlorophylle, ce qui donne au jeune bois ces variétés de couleurs qu'on y observe....

» La maladie se modifie suivant les espèces de vigne qu'elle attaque; ainsi le chasselas de Fontainebleau et ceux de son espèce, riches en chlorophylle et qui ont la peau mince, sont atteints de grandes plaques cryptogamiques brunes communiquant entre elles par leurs filaments : ces plaques font mourir le raisin en le fendant. Dans le Malaga, dont la peau est épaisse et où la chlorophylle est plus rare, les taches sont plus petites, mais plus nombreuses; le cryptogame participe aussi à cette influence; il est moins nombreux et ceux qui s'y trouvent sont grêles et chétifs : à la place qu'ils

occupent, le raisin se déprime et se sèche, mais en revanche les jeunes pousses paraissent attaquées plus fortement que celles de l'autre espèce. »

M. Letellier adresse, de Saint-Leu-Taverny, une Note sur le même sujet.

L'auteur se croit fondé à soutenir que le cryptogame dont tous les observateurs ont reconnu la présence chez les raisins malades, n'est point, comme on le pense généralement, l'*Oïdium Tuckeri*, et qu'il doit devenir le type d'un genre nouveau. Il considère d'ailleurs le développement de ce parasite comme étant la conséquence plutôt que la cause du mal.

Dans une autre partie de sa Note, M. Letellier donne le résultat des observations qu'il a faites cette année sur la maladie des pommes de terre. On avait eu dans le canton qu'il habite de vives inquiétudes pour la récolte, attendu que les tiges s'étaient flétries prématurément, souvent même avant la floraison; cependant à peine a-t-on trouvé quelques tubercules altérés dans les mêmes champs où l'anné précédente on en avait perdu plus d'un quart. M. Letellier, dans cette année, avait constaté les avantages d'un fort buttage pratiqué au moment où les tubercules commencent à se former: une même variété, dans un même champ, présentait de telles différences, que la portion non buttée avait vingt fois plus de tubercules gâtés que l'autre. En terminant sa communication, l'auteur présente quelques remarques sur la nature de certaines taches qui se sont montrées cette année en assez grand nombre sur les pommes et les poires de nos jardins.

(Commission nommée pour le Mémoire de M. Robineau-Desvoidy.)

M. Vallot signale à l'attention des botanistes une maladie qu'il ne croit pas avoir été décrite et qu'il a observée sur un pied de l'*Abies balsamea*. Une autre partie de sa Note renferme des détails sur la chrysalide de la *Chalcis minuta*. La chrysalide avait été déjà observée par divers naturalistes et, entre autres, par Réaumur, mais il restait des doutes sur l'insecte qui devait sortir du cocon.

(Commissaires, MM. Duméril, Gaudichaud, Decaisne.)

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Agriculture et du Commerce adresse, pour la bibliothèque de l'Institut, un exemplaire du cinquième volume des *Brevets d'invention* pris sous l'empire de la loi de 1844.

M. LE MINISTRE DE LA GUERRE adresse un exemplaire du tome VII de la deuxième série des *Mémoires de Médecine, de Chirurgie et de Pharmacie militaires*. (*Voir* au *Bulletin bibliographique*.)

M. ARAGO donne, d'après sa correspondance particulière, quelques renseignements sur les moyens qui ont été pris pour établir entre la France et l'Angleterre une correspondance au moyen de la télégraphie électrique. Dans peu de jours, suivant toute apparence, on pourra profiter de ce mode de communication pour déterminer la différence en longitude des observatoires de Paris et de Greenwich. Il est inutile de dire combien ce procédé direct l'emporte en exactitude sur tous ceux qui ont été employés jusqu'ici dans les cas où les signaux de feu ne sont pas applicables.

Le télégraphe électrique va recevoir encore une autre application importante pour notre marine. Dans chaque port un navire, au moment de partir, aura exactement l'heure de l'Observatoire de Paris.

M. VROLICK, Secrétaire perpétuel de la première classe de l'Institut royal des Pays-Bas, transmet, au nom de ce corps savant, le volume IV des Mémoires (3e série de la classe), et le volume IV du Journal. (*Voir* au *Bulletin bibliographique*.)

Une Lettre de M. Vrolick, concernant une communication faite dans le précédent semestre par M. Valenciennes, est réservée pour une prochaine séance.

M. WELTERMAN, Secrétaire de la Commission scientifique du Jardin zoologique d'Amsterdam, adresse les 2e et 3e livraisons des Mémoires que publie cette Société; Mémoires accompagnés de planches nombreuses exécutées et coloriées avec soin.

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Source ferrugineuse de la Bernerie (Loire-Inférieure); examen de cette eau; par* MM. A. BOBIERRE *et* MORIDE. (Extrait.)

« Cette source, dont les eaux manifestement ferrugineuses avaient depuis longtemps fixé l'attention des habitants de la Bernerie, n'a été dégagée que depuis peu. Elle est située à 500 mètres environ de la côte et s'échappe d'un rocher schisteux. Aucun travail n'ayant été jusqu'à ce jour effectué

dans le but de retenir ses eaux, celles-ci se répandent dans un ruisseau où elles ne tardent pas à abandonner un dépôt ocreux qui s'attache à des algues particulières aux eaux ferrugineuses....

» *Gaz contenus.* — Un litre de cette eau, prise à la source le 1[er] août, contenait 53 centimètres cubes de gaz, offrant la composition suivante exprimée en volumes :

Acide carbonique...........	41,78
Oxygène..................	4,90
Azote....................	53,32
	100,00

» Le résidu de l'évaporation de 1 litre de cette eau nous a fourni une substance jaunâtre dont la quantité s'élève à 0^{gr},350. Mille parties de ce résidu offrent la composition suivante :

	gr
Matière organique et substances volatiles.....	0,004
Silice..............................	0,053
Acide sulfurique....................	0,095
Chlore..............................	0,085
Alumine.............................	0,006
Sodium..............................	0,130
Calcium.............................	0,044
Protoxyde de fer (tenu en dissolution par l'acide carbonique).....	0,063
Oxygène et acide carbonique en combinaison..................	0,520
	1,000

» L'existence du protoxyde de fer range cette eau dans la catégorie des produits naturels dont les propriétés peuvent être avantageusement utilisées par la thérapeutique.

» Ainsi que l'eau de la source de Kirouars, située près du village de la Plaine, celle de la Bernerie contient des traces d'arsenic qu'il nous a été facile de déceler dans le dépôt ocreux dont nous avons parlé plus haut. Quelques grammes de ce dépôt convenablement traités et soumis à l'examen dans un appareil de Marsh, permettent de couvrir une assiette de taches arsenicales. La présence de l'arsenic nous paraît jusqu'à présent un fait constant pour les sources ferrugineuses que nous avons eu occasion d'examiner dans le département de la Loire-Inférieure. »

ZOOLOGIE. — *Variétés accidentelles dans les couleurs du test de l'Écrevisse commune.* (Extrait d'une Lettre de **M. Guérin-Méneville** à l'occasion d'une communication récente de *M. Valenciennes.*)

« J'ai eu l'occasion, il y a près de dix ans, d'observer un fait analogue à celui qu'a signalé M. Valenciennes. J'ai possédé une Écrevisse vivante qui était entièrement d'un beau bleu de ciel, et je l'ai dessinée pour l'une des planches de mon *Iconographie du Règne animal de Cuvier.* (Crustacés, *Pl. XIX, fig.* 2. Texte explicatif, Crustacés, p. 14.) Cette Écrevisse a vécu plus d'un mois et n'a pas changé de couleur. Après sa mort, je l'ai plongée dans l'alcool, et elle est devenue rouge comme toutes celles que l'on place dans ce liquide conservateur. »

M. Coulier signale, d'après un article déjà ancien du *Nautical Magazine,* un fait, relatif aussi à une coloration singulière, mais qui est peut-être propre à une espèce et non simplement à une variété : un poisson, en apparence voisin du Congre, pris aux environs de l'île de l'Ascension, avait, après la cuisson, les arêtes couleur lilas.

M. Volpicelli adresse une réclamation de priorité à l'occasion d'une Note présentée par *M. Prouhet* dans la séance du 25 août dernier, et ayant pour titre : *Mémoire sur les nombres décomposables en deux carrés.* L'auteur annonce avoir adressé, vers la fin d'octobre dernier, à un mathématicien français, une démonstration des formules données par M. *Gauss* pour déterminer en combien de sommes, chacune de deux carrés, peut se diviser un entier. Depuis, il a publié cette Note dans les Actes des *Nuovi Lincei* (sessione 1ª del 17 nov.), et il en a adressé à l'Académie un exemplaire présenté dans la séance du 12 mai et mentionné au *Bulletin bibliographique.*

(Renvoi à la Commission chargée de l'examen du Mémoire de M. Prouhet.)

M. Démidoff transmet les relevés des *observations météorologiques* qui se font par ses soins à Nijné-Taguilsk (monts Oural); le présent envoi contient les observations du premier semestre de 1851.

M. Neveu Derotrie, auteur d'un travail admis au concours pour le prix de Statistique, adresse, comme pièce à l'appui, un opuscule imprimé sur l'*agriculture en Bretagne.*

(Renvoi à la Commission de Statistique.)

M. Gaietta adresse une Note contenant des considérations sur la *lumière* et sur le *magnétisme*. Il rappelle que, dans une précédente communication, il a signalé le pouvoir magnétique très-prononcé dont jouissent certaines agrégations de carbone, telles que la plombagine, le cylindre de charbon des piles de Bunsen, etc.

M. S. Ascher adresse, de Vienne, une Note concernant deux collines situées à quelques heures de distance de Jérusalem, et dont l'une est frappée d'une stérilité dans laquelle le vulgaire voit l'effet d'une malédiction.

M. Cassany écrit qu'il a trouvé un moyen de prévenir dans beaucoup de cas les vomissements et régurgitations, même quand ils sont un symptôme du *mal de mer*. Il ne donne d'ailleurs aucune indication sur ce moyen, dont il dit avoir constaté sur lui-même l'efficacité.

M. Brachet envoie plusieurs Notes sur diverses questions de physique.

L'Académie accepte le dépôt d'un *paquet cacheté* présenté par **M. Auzias-Turenne.**

A 4 heures un quart, l'Académie se forme en comité secret.

La séance est levée à 5 heures. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 15 septembre 1851, les ouvrages dont voici les titres :

Annales scientifiques, littéraires et industrielles de l'Auvergne, publiées par l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Clermont-Ferrand, sous la direction de M. H. Lecoq, rédacteur en chef; tome XXIV; mars à juin 1851; deux livraisons in-8°.

Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse; n° 113. Mulhouse, 1851; in-8°.

Bulletin de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; tome XVIII; n° 8; in-8°.

Journal des Connaissances médico-chirurgicales, publié par M. le docteur A. Martin-Lauzer; n° 18; 15 septembre 1851; in-8°.

Le Falsita... *Faussetés matérielles et contradictions du professeur* B. Bizio *dans le débat concernant la nouvelle théorie statique et dynamique des minimes; par* M. l'abbé F. ZANTEDESCHI. Padoue, 1851; broch. in-8°.

Annali... *Annales des Sciences mathématiques et physiques; par* M. BARNABÉ TORTOLINI; août 1851; in-8°.

Abhandlungen... *Mémoires de l'Académie royale des Sciences de Berlin pour l'année* 1849. Berlin, 1851; 1 vol. in-4°.

Magnetische... *Observatoire magnétique et météorologique de Prague, publié aux frais de l'État; par* MM. K. KREIL *et* K. JELINEK; 10e année (1849). Prague, 1851; in-4°.

Grundzüge... *Éléments d'une météorologie pour l'horizon de Prague, établis d'après les observations continuées dans l'observatoire* de *l'Université impériale, de* 1771 *à* 1846. Prague, 1851; in-4°.

Astronomische... *Nouvelles astronomiques;* nos 772, 773 et table.

Gazette médicale de Paris; n° 37.

Gazette des Hôpitaux; nos 104 à 106.

Moniteur agricole; 4e année; n° 44.

La Lumière; n° 32.

L'Académie a reçu, dans la séance du 22 septembre 1851, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 2e semestre 1851; n° 11; in-4°.

Institut national de France. Académie des Inscriptions et Belles-Lettres. Séance publique annuelle du vendredi 22 *août* 1851, *présidée par* M. DE WAILLY, vice-président; in-4°.

Institut national de France. Académie des Beaux-Arts. Discours prononcé à l'inauguration de la statue de J. SARAZIN, *à Noyon, le* 14 *septembre* 1851; *par* M. AUGUSTE DUMONT, Président de l'Académie des Beaux-Arts; ½ feuille in-4°.

Annales des Sciences naturelles; rédigées par MM. MILNE EDWARDS, AD. BRONGNIART *et* J. DECAISNE; 3e série, 7e année; tome XV; n° 2; 1851; in-8°.

Description des machines et procédés pour lesquels des brevets d'invention ont été pris sous le régime de la loi du 5 *juillet* 1844, *publiée par les ordres de M. le Ministre de l'Agriculture et du Commerce;* tome V. Paris, 1850; in-4°.

Recueil de Mémoires de Médecine, de Chirurgie et de Pharmacie militaires, rédigé, sous la surveillance du Conseil de santé; par MM. JACOB, MARCHAL *et* BOUDIN; *publié par ordre du Ministre de la Guerre;* 2e série; VIIe volume. Paris, 1851; in-8°.

Traité de Médecine pratique. Atlas de plessimétrisme, suivi d'un dictionnaire des termes de la nomenclature employés dans le texte de l'atlas; par M. P.-A. PIORRY. Paris, 1851; in-8°.

Mémoire sur les fonctions du foie pendant la digestion, et sur les usages de la bile pour l'albumine digestive; par M. SEMANAS. Paris-Lyon, 1851; broch. in-8°.

Mémoire sur le terrain gneisique de la Vendée; par M. RIVIÈRE; feuilles 16 à 22; grand in-4°.

Nouvelle méthode de traitement contre la surdité accompagnée de perte entière ou partielle de la membrane du tympan, soit qu'il y ait ou non écoulement de l'oreille; par M. JACQUES YEARSLEY; broch. in-8°.

Inscription de l'ennéagone et de quelques autres polygones, par la géométrie plane; par M. J.-F.-D. D'ATTEL-LUTTANGE. (Le Rapport verbal sollicité par l'auteur ne peut avoir lieu, en vertu d'une décision déjà ancienne de l'Académie, concernant les ouvrages écrits en français et publiés en France.)

Mémoire sur l'agriculture en Bretagne; par M. E. NEVEU-DEROTRIE, inspecteur d'agriculture dans le département de la Loire-Inférieure et professeur d'économie rurale à Nantes. Chateaubriant, 1851; in-12.

Les trois règnes de la nature. Règne végétal. Botanique. Histoire naturelle des familles végétales et des principales espèces, avec l'indication de leur emploi dans les arts, les sciences et le commerce; par M. EMM. LE MAOUT; 20e, 22e, 23e, 24e et 25e livraisons; in-8°.

Bulletin de l'Académie nationale de Médecine; tome XVI; n° 23; 15 septembre 1851; in-8°.

Bulletin de la Société de Géographie; rédigé par M. DE LA ROQUETTE, Secrétaire général de la Commission centrale; *avec la collaboration de* MM. ALFRED MAURY, secrétaire-adjoint, DAUSSY, L.-AM. SÉDILLOT *et* DE FROBERVILLE; 4e série; tome I, n° 6; juin 1851; in-8°.

Comptes rendus des séances et Mémoires de la Société de Biologie; tome II; année 1850; in-8°.

Mémoires de la Société d'Agriculture, Sciences et Arts d'Angers; 2e série; tome Ier, 1re et 2e livraisons; tome II, 1re livraison; in-8°.

Société agricole, scientifique et littéraire des Pyrénées-Orientales; années 1848-1850; VIIIe volume. Perpignan, 1851; in-8°.

Journal d'Agriculture pratique et de Jardinage, fondé par M. le Dr BIXIO, *publié par les rédacteurs de la Maison rustique, sous la direction de* M. BARRAL; 3e série; tome III; n° 18; 20 septembre 1851; in-8°.

Journal des Connaissances médicales pratiques et de Pharmacologie; tome IV; n° 22; 20 septembre 1851; in-8°.

Nouvelles Annales de Mathématiques, journal des candidats aux Écoles Polytechnique et Normale; rédigé par MM. TERQUEM *et* GÉRONO; octobre 1851; in-8°.

Répertoire de Pharmacie, recueil pratique rédigé par M. le Dr BOUCHARDAT; 8e année; tome VIII; n° 3; septembre 1851; in-8°.

Revue médico-chirurgicale de Paris, sous la direction de M. MALGAIGNE; 5e année; tome IX; septembre 1851; in-8°.

Revue thérapeutique du Midi, journal de Médecine, de Chirurgie et de Pharmacie pratiques; par MM. les Drs FUSTER et ALQUIÉ; 2e année; n° 17; 15 septembre 1851; in-8°.

Sulla determinazione... *Sur la détermination de la ligne géodésique décrite sur la surface d'un ellipsoïde à trois axes inégaux, d'après la méthode de* M. Jacobi; *Mémoire de* M. B. TORTOLINI; broch. in-4°.

Bijdragen... *Mémoires publiés par la Commission scientifique du Jardin zoologique d'Amsterdam* (Société NATURA ARTIS MAGISTRA); 2e et 3e livraisons. Amsterdam, 1851; in-4° avec figures. (M. ISIDORE GEOFFROY-SAINT-HILAIRE est invité à faire, de cette publication, l'objet d'un Rapport verbal.)

Verhandelingen... *Mémoires de la première classe de l'Institut royal des Pays-Bas;* 3e série; IVe volume. Amsterdam, 1851; in-4° avec planches.

Tijdschrift... *Journal de la même classe;* tome IV. Amsterdam, 1851; in-8°.

Jahrbuch... *Annuaire de l'Institut impérial de géologie de Vienne;* 2e année; n° 1, janvier à mars 1851. Vienne, 1851; in-4°.

Gazette médicale de Paris; n° 38.

Gazette des Hôpitaux; nos 107 à 109.

Moniteur agricole; 4e année; n° 45.

L'Abeille médicale; n° 18.

La Lumière; n° 33.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 29 SEPTEMBRE 1851.

PRÉSIDENCE DE M. RAYER.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. **Payen** présente deux grappes de raisin cueillies sur le même rameau de vigne :

L'une, située le plus bas, est parvenue à sa maturité dans un état normal;

L'autre, qui était située plus haut, s'est trouvée recouverte de l'*Oïdium Tuckeri;* l'épiderme de tous les grains s'est entr'ouvert, et bientôt le développement des fruits fut arrêté : les grains sont restés verts, petits, comme cela arrive généralement dans les treilles et vignobles frappés par la maladie.

Ce fait de la coexistence de grappes saines et de grappes attaquées sur le même pied, sur le même rameau, est assez général. Plusieurs jardiniers ont, en outre, remarqué beaucoup d'exemples d'un autre fait : l'état sain de grappes placées assez bas pour être en contact avec le sol, tandis que la plupart des grappes situées au-dessus avaient été frappées par la maladie.

Ces faits, qu'il serait encore temps d'observer dans plusieurs localités, paraissent bien s'accorder avec l'opinion assez généralement admise en Angleterre et en France, et indiquée dans un Mémoire communiqué dans

ces derniers temps par M. Bouchardat. En tous cas, pour résoudre la question, il serait utile de constater de semblables faits, et de s'assurer si, dans l'intervalle entre les grappes saines et malades, les tiges et rameaux sont restés sans altération sensible.

ASTRONOMIE. — *Observations inédites d'étoiles, trouvées dans les manuscrits de* Lalande *et complétant les zones de l'*Histoire céleste française; *par* **M. Mauvais.**

« En faisant quelques recherches dans les manuscrits de l'*Histoire céleste* de Lalande donnés à la bibliothèque de l'Observatoire par M. Arago, j'ai découvert un grand nombre de zones d'observations inédites, qui paraissent avoir été faites dans le but, soit de répéter quelques-unes des zones publiées, mais qui avaient été faites dans des circonstances défavorables, soit de remplir les lacunes qui avaient été remarquées entre les zones elles-mêmes.

» Les manuscrits se composent, en totalité, de trente-six petits volumes in-8°; la publication s'arrête au commencement du trente-quatrième, à la date du 15 janvier 1801. On lit à la marge la Note suivante : *Ici finit le premier volume de l'Histoire céleste, page* 575; 5 *mars* 1801. Et en effet, on voit au bas de la page 575 une Note de Lalande où il annonce que les citoyens Lefrançais Lalande et Burckardt ont entrepris de repasser toutes les zones, et qu'il espère les publier dans les volumes suivants de *l'Histoire céleste*. La révision n'a pas été complète; elle fut suspendue le 13 juin 1804, et n'a pas été reprise depuis.

» Ainsi les zones inédites sont contenues dans les trois volumes XXXIV, XXXV et XXXVI, avec beaucoup d'observations faites à la lunette méridienne et au quart de cercle dans le but de donner plus de précision aux positions absolues des étoiles principales.

» Le volume XXXIII contient, à la date du 25 octobre 1800, une Note curieuse qui montre que, dès cette époque, MM. Lefrançais Lalande et Burckardt s'occupaient de la recherche d'une planète située au delà d'Herschel. Quelques pages plus loin et à la même date, on lit la Note suivante écrite et signée de la main de Delambre, à la suite de la première zone zodiacale :

» *Présenté à l'Institut national le* 11 *brumaire an* IX. *L'Institut arrête que les citoyens Lefrançais et Burckardt sont invités à suivre leur utile entreprise.*

» Signé Delambre. »

RAPPORTS.

HISTOIRE NATURELLE. — *Rapport sur les collections faites dans la Nouvelle-Grenade, par* **M. B. Lewy.**

(Commissaires, MM. Duméril, Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire, Ad. Brongniart, Élie de Beaumont, Dufrénoy, Milne Edwards, Valenciennes rapporteur.)

« L'Académie se rappelle qu'au moment de quitter l'Europe pour se rendre à Santa-Fé de Bogota, en 1847, M. Lewy sollicita des instructions particulières pour utiliser le séjour qu'il allait faire dans la république de la Nouvelle-Grenade.

» L'Académie, confiante dans le zèle et l'instruction de M. Lewy, dont elle avait plusieurs fois encouragé de son approbation les nombreux travaux soumis à son examen, et appréciant en même temps ce que la position de ce jeune savant offrait d'avantages réels pour explorer scientifiquement ce pays si heureusement placé, nomma une Commission pour rédiger les instructions.

» M. Lewy, comprenant l'importance de la mission qu'il recevait en quelque sorte de l'Académie, est venu, à son retour, rendre compte des résultats que ses recherches d'histoire naturelle lui ont fait obtenir. Ce jeune savant a formé de nombreuses et riches collections qui ont toutes été envoyées et déposées au Muséum d'Histoire naturelle, et qui vont augmenter nos collections nationales d'un nombre considérable d'espèces nouvelles ou intéressantes. Comme ces collections comprennent des espèces minérales à considérer au point de vue géologique ou minéralogique, des végétaux et des animaux, la Commission a prié chacun de ses Membres de rédiger des Notes spéciales sur la partie qui a fait l'objet de ses études, et la réunion de ces comptes rendus partiels a donné lieu au Rapport général que nous avons l'honneur de soumettre aujourd'hui à l'Académie.

GÉOLOGIE et MINÉRALOGIE.

» Les Cordillières forment dans la Nouvelle-Grenade une digitation triple, désignée sous les noms de Cordillière orientale, de Cordillière centrale et de Cordillière occidentale. La rivière de la Magdeleine coule entre les deux premières branches qui divergent fortement à quelques lieues au-

dessous de la Palma. A partir de ce point, la vallée s'élargit et occupe une étendue considérable.

» Les roches et les échantillons de minéraux remis au Muséum d'Histoire naturelle, par M. Lewy, ont été recueillis par ce savant, dans la vallée de la Magdeleine et dans la Cordillière orientale. La plupart des échantillons proviennent du revers nord de cette chaîne, d'autres ont été pris dans les couches du revers sud, sur lequel est situé Santa-Fé de Bogota, à 2661 mètres de hauteur. M. Lewy a exploré les régions montueuses plus ou moins étendues au nord de cette ville, dans la direction de Velez, de Tunja, de Muzo, etc. En remontant le cours de la rivière de la Magdeleine, M. Lewy n'a pas omis d'observer les alluvions de ce fleuve. Parmi les cailloux roulés par ses eaux, il a recueilli des échantillons des roches solides traversées par la rivière et par ses affluents (micaschistes, syénites, diorites, porphyres, grès, diverses variétés de calcaire noir); sur les bords de la Magdeleine, et en d'autres points de la vallée, il a observé des conglomérats récents, consolidés par un ciment ferrugineux souvent très-abondant.

» Le plateau de Bogota et les montagnes qui en accidentent la surface sont formés par un calcaire sédimentaire très-épais, composé d'assises nombreuses de grès rougeâtres et blancs, de schistes et de calcaires noirs souvent très-carburés. Ces roches ont déjà attiré l'attention de plusieurs observateurs, et particulièrement de M. de Humboldt et de M. Boussingault. Plus récemment, M. le baron Gros a observé et décrit avec soin les grès blancs en grandes masses qui forment les escarpements aussi pittoresques que singuliers du Pont de Pandi, et ceux d'où se précipite la célèbre cascade de Tequendama. M. Lewy a déposé au Muséum des collections de toutes ces roches.

» Les grès, soit rougeâtres, soit blancs, ne lui ont pas présenté de fossiles, mais il en a découvert en plusieurs points dans les assises des calcaires noirs.

» M. Lewy a visité les localités fossilifères où MM. Boussingault et Degenhart ont déjà recueilli des collections qui jouissent d'une juste célébrité, et dont les espèces ont été décrites par MM. de Buch et d'Orbigny. Il a ajouté plusieurs espèces nouvelles à celles déjà trouvées par ses devanciers; plusieurs sont très-belles. Nous citerons ici le *Crioceras Lewyanus*, Val., de Velez, l'un des plus beaux qui existent actuellement dans les collections de Paris, et diverses espèces d'Ammonites, d'Exogyres, de Trigonies, d'Inocérames, etc.

» Considérés d'une manière générale, ces fossiles tendent à confirmer les conclusions auxquelles MM. de Buch et d'Orbigny sont arrivés par l'étude des collections de MM. Boussingault et Degenhart, savoir, que le grand terrain sédimentaire du plateau de Bogota correspond, par l'époque de son dépôt, aux terrains crétacés inférieurs de l'Europe, et particulièrement à l'étage de ces formations auquel on a donné, dans ces derniers temps, le nom de *terrain néocomien*.

» Au nombre des observations les plus intéressantes que M. Lewy a faites, et dont les collections, déposées au Muséum, renferment les pièces justificatives, on peut citer celles qui se rapportent à la célèbre mine d'Émeraudes de Muzo.

» Les gisements d'Émeraudes sont situés au milieu de la formation des calcaires noirs carburés. Elles sont accompagnées de cristaux de Chaux carbonatée et de Parisite. Comme M. Lewy a recueilli dans ce même calcaire de Muzo et à une profondeur considérable, des Ammonites d'espèces propres au terrain néocomien, ce savant a ainsi constaté ce fait très-remarquable, que le gisement des Émeraudes de Muzo est situé dans le *terrain néocomien non altéré*.

» Examinés au point de vue minéralogique, les échantillons consistent:

» 1°. En cristaux d'Émeraude et de Parisite (carbonate de Lanthane) de la mine de Muzo;

» 2°. Or natif des mines d'Antioquia;

» 3°. Argent rouge et Argent sulfuré des mines de Santa-Anna;

» 4°. Fer oxydulé et Pyrites de fer de Patcho.

» 5°. En minerais de Cuivre de Moniquira;

» 6°. Enfin en différents morceaux de calcaire compacte et noir : plusieurs sont cristallisés et passent à la texture lamellaire.

» Les caractères extérieurs de ces derniers calcaires ne sauraient donner aucune idée sur l'époque de la formation géologique de laquelle ils dépendent. Mais l'un des échantillons, qui contient des cristaux de soufre, offre beaucoup d'analogie avec le calcaire de Saliès dans les Pyrénées, et celui de Conil en Espagne, qui appartiennent l'un et l'autre à la partie inférieure des formations crétacées. La position de la Palma, d'où provient ce calcaire, un peu au-dessus de Muzo, est d'accord avec la présence de cristaux de soufre, et confirme l'association qu'on est porté de faire de ce calcaire cristallin avec le terrain néocomien.

» Les échantillons d'Émeraude sont remarquables par la dimension des cristaux, ainsi que par la pureté de leurs formes.

» M. Lewy n'a pas reculé devant les dépenses considérables qu'il a été obligé de faire pour se procurer ces précieux minéraux. L'un des échantillons portés sur le Catalogue du Muséum, sous le n° 1850-307, contient un cristal d'un très-beau vert, et de 25 millimètres de diamètre; un second, sous le n° 1850-308 de notre Catalogue, en a 15. Celui-ci présente, outre les faces ordinaires du prisme hexaèdre, des modifications sur les six arêtes verticales. Nous devons encore signaler à l'attention de l'Académie un échantillon, sous le n° 312 du Catalogue, qui contient des cristaux de pyrites de fer.

» Les cristaux de Parisite sont accompagnés sur leur gangue d'émeraudes, ce qui identifie le gisement de ces deux minéraux. Ce morceau, sous le n° 1850-309 du Catalogue, offre donc de l'intérêt. Les autres cristaux de Parisite, séparés de leur gangue, sont assez gros. Leur forme est celle d'une pyramide à six faces, fort aiguë, dont le sommet est tronqué par une large facette; il résulte de cette forme que les cristaux de carbonate de Lanthane appartiennent au système rhomboédrique. La découverte de cette intéressante espèce confirme donc la belle loi cristallographique qui régit les carbonates.

» Les minerais d'Argent recueillis par M. Lewy sont bien conservés, et les cristaux de Cuivre, malgré leur petitesse, présentent de l'intérêt à cause de modifications nouvelles sur les arêtes du tétraèdre.

» En étudiant, sur la belle carte de la Nouvelle-Grenade de M. le colonel d'Acosta, la position des différents minéraux dus aux recherches éclairées de M. Lewy, notre collègue, M. Dufrénoy, conclut qu'il est facile de reconnaître que ces minéraux dépendent de deux groupes distincts de formation, savoir :

» 1°. Les calcaires noirs de Muzo, les calcaires cristallins de la Palma, les schistes de Moniquira, les pyrites de Velez, appartiennent à la vaste formation calcaire des pentes de la Cordillière, et constituent le sous-sol de la vallée de la Magdeleine : toute cette formation est néocomienne.

» 2°. La plupart des minerais métalliques, notamment la galène de Ubate, le fer oxydulé de Santa-Rosa, l'or natif et le minerai d'argent, paraissent exister sur une zone qui marquerait la séparation du calcaire de Muzo et des terrains cristallins de la chaîne des Cordillières.

BOTANIQUE.

» Nos connaissances sur la botanique de la Nouvelle-Grenade ont reçu, depuis quelques années, un développement assez remarquable, car aux anciennes recherches déjà fort étendues de Mutis et surtout de MM. de Humboldt et Bonpland, sont venues s'ajouter celles plus récentes de Justin Goudot, mort au début d'un nouveau voyage dans ce pays, de MM. Linden et Funck et de plusieurs collecteurs anglais; mais ces derniers voyageurs, s'appliquant surtout aux plantes faciles à conserver en herbier ou à celles qui pouvaient satisfaire les amateurs d'horticulture, avaient souvent négligé de recueillir des plantes fort importantes pour la science. C'était pour remplir ces lacunes que l'Académie avait signalé à M. Lewy plusieurs recherches relatives à la botanique. Malgré la diversité de ses occupations, il a pu satisfaire à plusieurs de nos demandes.

» On pouvait supposer que les palmiers de ces contrées étaient assez généralement connus. M. de Humboldt en avait décrit plusieurs, M. Linden en avait introduit quelques autres dans les jardins, et ce que nous espérions obtenir par les recherches de M. Lewy, c'était surtout des échantillons plus complets de ces grands végétaux, manquant jusqu'à présent dans nos collections, et qui permissent de vérifier quelques points de leur organisation. Cependant sur six espèces de palmiers recueillis par lui dans la vallée de la Magdeleine, à 30 lieues au nord-ouest de Bogota, une seule se rapporte à une des espèces décrites par MM. de Humboldt et Bonpland, c'est le *Bactris gachipaes;* deux autres paraissent nouveaux, mais rentrent dans des genres bien connus; un quatrième n'était pas fructifié et ne peut être déterminé; deux enfin, d'une forme très-remarquable, appartiennent à un genre très-peu connu, le *Wettinia,* que Poeppig avait fondé pour un végétal du haut Amazone, très-voisin sans doute de la famille des palmiers, mais que plusieurs botanistes cependant considèrent comme constituant avec les *Phytelephas,* soit une famille distincte, les Phytéléphasiées, soit une tribu des Pandanées. Des fleurs mâles, des fruits, des feuilles et des tiges de ces grands végétaux recueillis par M. Lewy permettront de les bien faire connaître, et ajoutent deux espèces nouvelles à un genre qui n'en renfermait qu'une seule.

» Le genre *Phytelephas,* type de cette petite famille, était lui-même fort mal connu; on n'en avait généralement vu en Europe que des graines déta-

chées apportées dans un but industriel et connues sous le nom d'*ivoire végétal*. Un fruit complet et sec, obtenu par notre confrère M. Gaudichaud, existait seul dans nos collections du Muséum; enfin les graines semées avaient produit, dans les serres, de jeunes individus : mais bien des années se seraient sans doute écoulées avant qu'ils pussent fructifier. M. Lewy nous en a rapporté des feuilles de 6 mètres de long, des régimes mâles qui ont environ 1 mètre de longueur, et des fruits complets dans l'alcool. Nos connaissances sur cette famille de végétaux remarquables ont donc reçu un accroissement important par les recherches de M. Lewy. Il ne nous manque plus que des fleurs femelles bien conservées des deux genres *Wettinia* et *Phytelephas;* c'est une lacune à combler par les voyageurs futurs.

» En dehors de ces collections relatives aux palmiers de cette région, M. Lewy s'est surtout appliqué à nous faire connaître les végétaux utiles et cultivés dans la Nouvelle-Grenade. Une collection de modèles en cire très-bien exécutés des fruits comestibles, les mêmes fruits conservés dans l'alcool, et des graines de plusieurs d'entre eux forment une série fort intéressante. Plusieurs de ces fruits, les *granadillas* particulièrement, sont propres à cette contrée et inconnus dans les colonies de la zone tropicale. Les semis qu'on a essayés auront-ils du succès? c'est ce dont on peut douter quand on sait combien la culture des plantes vivaces des hautes régions de la zone équatoriale est difficile; nos hivers et nos étés leur sont également préjudiciables, et cette remarque s'applique à beaucoup de graines de nature très-diverses rapportées par M. Lewy.

» C'est sans doute cette influence d'un climat tempéré presque uniforme, comparée aux variations si prononcées de nos saisons, qui a rendu infructueuses jusqu'à ce jour toutes les tentatives de cultures de l'Arracacha, cette ombellifère dont les racines à tubercules farineux sont si productives dans les parties tempérées de la Nouvelle-Grenade.

» Introduite pour la première fois par les soins de M. de Candolle, à Genève, en 1830, et immédiatement distribuée par lui dans les principaux jardins du midi de l'Europe; dès la fin de l'année, cette plante avait disparu partout sans donner de graines fertiles, quoiqu'elle eût fleuri, et sans reproduire de tubercules. Depuis lors les essais tentés sur quelques pieds envoyés à diverses époques à Paris, soit au Muséum d'Histoire naturelle, soit à M. Vilmorin, n'ont jamais donné un meilleur résultat; la chaleur de nos étés, en activant trop la végétation de ces plantes, paraît en être la cause

principale, et l'on peut supposer que nos climats occidentaux humides et plus tempérés lui seraient plus favorables.

» Ce même insuccès a frappé, comme culture, la nouvelle tentative que M. Lewy avait faite pour doter l'agriculture française de cette plante précieuse. Quelques pieds, rapportés par lui avec le plus grand soin dans des caisses vitrées, étaient en pleine végétation à leur arrivée; mais cette végétation forcée, sous l'influence d'une température élevée pendant la traversée, les a fait périr plus promptement encore que les individus rapportés précédemment avec moins de précautions.

» L'importance de cette plante alimentaire doit cependant engager encore à tenter de nouveaux essais; mais il serait probablement préférable d'envoyer de forts tubercules entiers, tels qu'ils sont avant qu'on en sépare les bourgeons qui servent à les multiplier, simplement stratifiés dans de la terre ou du sable sec, en les maintenant le plus au frais possible pendant le voyage. On pourrait alors en tenter la culture sur les points de la France, tels que Brest ou Cherbourg, dont le climat, plus uniforme que celui d'aucune autre partie de la France, se rapproche davantage de cette température constante qui règne à Bogota, où les plus grands écarts annuels sont de 2 degrés entre + 14 et + 16 degrés, uniformité que nous ne pouvons trouver nulle part en Europe, et qui sera toujours un grand obstacle à la culture, en France, des plantes de ces hautes régions, telles que l'arracacha et les quinquinas.

» Parmi les autres végétaux vivants rapportés par M. Lewy, se trouvaient plusieurs variétés de manioc fort estimées dans les parties chaudes de la vallée de la Magdeleine. Comme ces plantes ne peuvent pas se cultiver avec utilité dans les serres, on les a immédiatement envoyées aux pépinières centrales d'Alger, où l'on pourra tenter plus utilement quelques essais sur leur culture sous un climat qui s'est déjà prêté à l'introduction de plusieurs plantes des régions équatoriales.

» L'un des végétaux de la Nouvelle-Grenade qui ont le plus attiré l'attention depuis quelques années est le *cédron,* grand arbre des parties chaudes de ce pays, dont les graines renferment un principe d'une amertune extrême, et sont employées avec succès comme un fébrifuge très-énergique, et aussi, dit-on, contre la morsure des serpents. Cette plante, longtemps à peine connue scientifiquement, avait cependant été signalée par M. Planchon comme appartenant au genre *Simaba* (*Simaba cedron,* DC.) de la famille des Simaroubées. C'était un nouvel exemple de l'uniformité des principes et des propriétés des végétaux d'une même famille naturelle.

» M. Lewy, qui a fait à Bogota, sur les graines de cédron, des recherches chimiques d'un grand intérêt, a rapporté non-seulement des échantillons du bois, des feuilles et des fruits complets de cet arbre, mais un jeune pied vivant qui pourra probablement s'accroître dans nos serres, et servir un jour à le multiplier et à l'introduire dans nos colonies.

» Depuis le mois de mai dernier, notre confrère, M. Rayer, a commencé une série d'expériences, dans le but de constater l'action physiologique et les effets thérapeutiques du cédron, et des diverses substances qu'on peut en extraire par l'analyse. M. Rayer se proposant de communiquer à l'Académie les résultats généraux de ses recherches lorsqu'elles seront terminées, nous nous bornerons à dire qu'elles ont confirmé un des faits annoncés par M. Lewy, à savoir l'efficacité du cédron contre les fièvres intermittentes. Les malades auxquels le cédron a été administré étaient, la plupart, des hommes adultes ou d'un âge mûr, qui, après avoir été atteints et traités de la fièvre intermittente en Algérie, avaient été repris de fièvre quotidienne ou de fièvre tierce depuis leur retour en France. Après plusieurs essais comparatifs, il a paru constaté que les doses de poudre de cédron, le plus généralement applicables, étaient comprises entre 50 centigrammes et 1 gramme par jour. A cette dernière dose, et à une dose plus élevée, la poudre de cédron produit assez souvent un malaise passager à l'épigastre, plus rarement des envies de vomir ou une légère diarrhée qui cesse d'elle-même, avec l'emploi du remède ou en en diminuant la dose. La quantité de poudre de cédron nécessaire pour la guérison d'une fièvre intermittente est variable suivant l'ancienneté de la maladie, le degré d'engorgement de la rate et le caractère des accès. Dans plusieurs cas de moyenne gravité, la guérison a été obtenue après l'emploi de 8 grammes de poudre de cédron, en quinze jours de traitement.

» Nous ajouterons aussi que M. Lewy n'a pas négligé l'étude des fossiles végétaux qui lui avaient été signalés comme dignes d'intérêt.

» Les mines de charbon de terre, exploitées dans la Nouvelle-Grenade, ne lui ont offert aucun de ces fossiles; mais il a rapporté plusieurs échantillons de bois pétrifiés provenant probablement de terrains tertiaires assez modernes, et des empreintes de feuilles trouvées dans le tuf volcanique d'une époque sans doute assez récente. Aussi ces dernières sont-elles remarquables par leurs rapports avec les végétaux de la flore américaine équatoriale actuelle, car on peut y reconnaître des empreintes bien caractérisées de feuilles de Mélastomacées.

» On voit que la botanique, quoique étrangère aux études les plus habi-

tuelles de M. Lewy, lui devra des objets rares ou nouveaux, qui étendront nos connaissances sur la végétation de ces contrées.

ZOOLOGIE.

» Les collections zoologiques faites par M. Lewy présentent tout autant d'intérêt que celles dont nous venons d'entretenir l'Académie.

» Notre confrère, M. Geoffroy Saint-Hilaire, s'exprimait ainsi dans son Rapport aux professeurs-administrateurs du Muséum, en déposant le Catalogue de la collection ornithologique :

« Je mets sous les yeux de l'assemblée le Catalogue de la magnifique » collection d'Oiseaux faite à Santa-Fé de Bogota, par M. Lewy. Elle ne » se compose pas de moins de deux cent quatre-vingt-cinq espèces d'Oi- » seaux. Parmi elles, plusieurs sont représentées par dix, quinze, vingt in- » dividus. Jamais nous n'avons reçu une si belle suite d'Oiseaux-Mouches » et de Colibris. Ces séries sont encore aujourd'hui fort importantes, malgré » tout ce que nous possédons de la faune de la Nouvelle-Grenade. »

» Notre confrère, M. Duméril, signale, dans la classe des Reptiles, plusieurs animaux intéressants, et entre autres une assez grande Tortue, d'une espèce nouvelle, du genre établi dans son grand et bel Ouvrage sur l'Erpétologie, sous le nom de *Podocnémide*. Ce savant a décrit et fait figurer l'espèce rapportée par M. Lewy sous le nom de *Podocnemis Lewyanus*, par reconnaissance pour le voyageur qui la lui a fait connaître.

» M. Lewy a aussi rapporté de la Magdeleine deux jeunes Crocodiles à museau aigu (*Crocodilus acutus*, Cuv.); ces deux Sauriens ont pris place dans la ménagerie du Muséum, où ils se développent très-bien, et grandissent assez rapidement. Ceux qui connaissent les difficultés de prendre des animaux vivants, pendant des voyages de long cours, apprécieront le dévouement scientifique de M. Lewy, surtout quand on s'occupe de ce genre de recherches pendant une navigation sur des embarcations très-mal aménagées, souvent quand le voyageur est affaibli par la fièvre, et toujours tourmenté par les essaims des myriades de Mosquitos.

» M. de Humboldt a fait connaître, par des Mémoires lus à l'Institut au mois d'octobre 1806, deux Poissons très-extraordinaires de la rivière de Bogota. L'un d'eux, connu dans le pays sous le nom de *Capitan*, a été distingué, d'après les conseils de Lacépède et de Cuvier, comme un genre nouveau que M. de Humboldt a nommé *Eremophilus*. Les caractères exposés d'après la méthode de Gouan ne reposaient pas alors sur un examen d'en-

semble assez détaillé pour que les rapports de ce singulier apode fussent complétement établis. L'on doit à notre confrère, M. Boussingault, la possession du premier exemplaire qui soit venu en France, et qui est encore déposé dans les galeries du Muséum. Il a servi aux ichthyologistes pour donner une description détaillée de l'Érémophile. Il avait été nominalement désigné aux recherches de M. Lewy qui en a rapporté un nombre suffisant d'individus, qui permettent d'en faire une anatomie plus détaillée. La seconde espèce de la rivière de Bogota est un petit poisson appelé le *Guapucha*, et connu par le seul dessin pris sur les lieux par M. de Humboldt. J'avais cru pouvoir le rapprocher des Pœcilies. Mais les zoologistes qui n'avaient pas eu comme moi le bonheur de consulter les Notes et les dessins si exacts de l'illustre voyageur, croyaient que quelques parties importantes avaient pu échapper à l'observateur; on se demandait si ce Poisson n'avait pas une adipeuse. L'existence de cette nageoire aurait changé les affinités de famille du Guapucha. M. Lewy a eu soin d'en rapporter un grand nombre d'exemplaires, et nous avons constaté l'exactitude des premières observations. On ne saurait trop en publier la justesse, quand on se reporte à l'époque et aux lieux où elles étaient faites, le savant physicien n'ayant alors à sa disposition que l'Ichthyologie du professeur de Montpellier.

» M. Lewy a eu soin de prendre aussi sur la Magdeleine les poissons de ce fleuve. Ils nous font connaître entre autres ce Siluroïde qui redresse ses rayons épineux et dentelés de la pectorale, au moment où il est saisi par la gueule du Crocodile, les implante souvent dans le palais et la langue du Saurien, et le fait ainsi périr. Ce fait, bien connu des pêcheurs, a valu à ce poisson, long de 20 centimètres au plus, le nom de *El mata Cayman*.

» M. Lewy, recherchant avec un égal intérêt tout ce qui pouvait être utile aux sciences naturelles, a formé aussi des collections d'Insectes. Les recherches entomologiques si actives faites depuis plusieurs années dans la Nouvelle-Grenade et sur le plateau de Bogota devaient faire croire qu'il n'y aurait pas beaucoup d'espèces nouvelles dans la collection de M. Lewy. L'examen fait par notre confrère, M. Milne Edwards, prouve que les efforts de notre voyageur ont été couronnés de succès. Les collections du Muséum sont enrichies d'espèces connues qui leur manquaient, et la science entomologique aura à en faire connaître un assez grand nombre qui sont nouvelles. Les familles des Cétoines, des Mélolonthides, des Rutelines, dans le grand ordre des Coléoptères, en offrent plusieurs remarquables; quelques-unes ont déjà été publiées dans le *Catalogue entomologique du Muséum* sous les nº 1376 à 1396. Un des plus beaux et des plus rares Scarabées, le

Scarabæus Neptunus, Schœnherr, n'était représenté dans la collection du Muséum que par un seul individu assez mal conservé. M. Lewy en a rapporté plusieurs de la plus parfaite conservation. Il faudrait encore citer des insectes des autres ordres, et surtout des Lépidoptères déjà recherchés avec tant de soin, si nous ne voulions nous arrêter sur ces détails trop minutieux.

» Nous n'avons pas encore cependant signalé à votre attention les Mollusques et les Coquilles qui ont été l'objet des soins intelligents de M. Lewy. Il a rapporté plusieurs espèces de Panama, qui ont déjà pris place dans les genres Hélice, Bulime, Mitre, Volute, et qui sont inscrites sur nos catalogues conchyliologiques. Il ne s'est pas borné à collecter les Coquilles, mais il a aussi pris les Mollusques qui les construisent, et, en étudiant leurs habitudes, il a suivi jusqu'à leurs pontes, et a rapporté les œufs des Bulimes qui vivaient sur les végétaux du grand plateau de Bogota.

» En signalant les observations faites par nos deux savants confrères sur les roches et les minéraux recueillis par M. Lewy, nous avons dit quelques mots des fossiles qui font un des mérites essentiels des collections dont nous vous rendons compte.

» Notre confrère, M. Boussingault, avait déjà rapporté quelques fossiles des roches néocomiennes sur lesquelles repose le plateau de Bogota. Ces coquilles ont été décrites par M. d'Orbigny, mais le Muséum ne possédait aucune de ces espèces. Aujourd'hui, toutes vont figurer dans les collections nationales, et il y en aura plusieurs à ajouter à celles déjà connues. Nous signalerons entre autres un très-beau Criocéras de 20 centimètres de diamètre, armé de quatre rangées d'épines, pièce unique qui fera, par son élégance et sa parfaite conservation, un des ornements des galeries du Muséum; nous l'avons nommé *Crioceras Lewyanus*.

» Ces coquilles fossiles méritent une attention toute particulière; elles serviront à rectifier les caractères assignés par nos prédécesseurs à quelques Ammonites, à prouver leur affinité avec nos espèces européennes par de nouvelles comparaisons, et, par conséquent, à fixer d'une manière plus précise encore l'âge des formations dans lesquelles on les a trouvées.

» Enfin, l'histoire naturelle des espèces de Mammifères fossiles va trouver de nouveaux matériaux fort importants dans l'étude des ossements fossiles de Mastodonte que nous devrons à M. Lewy. Ce savant a rapporté quatre vingt-un os de ce gigantesque Pachyderme. Il nous a paru utile de signaler à l'Académie comment M. Lewy a su se procurer la riche collection dont

il enrichit notre pays, parce que les voyageurs pourront à l'avenir ne pas laisser perdre une occasion analogue.

» Les lagunes de la Nouvelle-Grenade sont souvent explorées par des spéculateurs qui espèrent y trouver les richesses des anciens habitants du pays. On sait, par la tradition des Espagnols, qu'au moment de la conquête les Indiens préféraient perdre leurs objets précieux, en les jetant dans les rivières ou dans les lagunes, à les laisser enlever par les conquérants.

» Quelquefois les explorations des lagunes sont fructueuses. L'or que l'on trouve est toujours travaillé en forme de petites idoles, et d'autres ornements. Comme les explorateurs actuels ne prennent malheureusement aucun intérêt à l'état de l'industrie des anciens Indiens, ces antiquités sont ordinairement converties, par la fonte, en or monnayé, et elles disparaissent sans laisser la moindre trace de leur existence. Il est fâcheux qu'un intérêt mal entendu détruise ainsi des objets utiles à l'étude ethnographique des anciens peuples de l'Amérique; ces antiquités rapporteraient en Europe très-probablement plus que l'or qui en est tiré par la simple fonte.

» Mais toutes les explorations des lagunes ne donnent pas aux spéculateurs des résultats avantageux. Il leur arrive, comme à beaucoup de chercheurs d'or et de trésors, de ne pas trouver ce qui fait l'objet de leur convoitise, et d'obtenir ce qu'ils ne cherchaient pas. Tel fut le résultat de l'exploration par voie de desséchement de la grande lagune de Coüy. Elle était située sur la partie élevée du Paramo, près de la frontière de Venezuela, au nord-ouest de la villa de Coüy. Ce versant est une sorte de cône tronqué où les eaux se sont réunies de manière à former un lac de 800 mètres de circonférence et de 25 à 30 mètres de profondeur. L'eau, de couleur verte et d'une odeur sulfureuse très-prononcée, avait une température de 12 degrés; celle de l'atmosphère à cet endroit est de 12°,5.

» Au mois de janvier 1847, on fit une large tranchée, sur la partie déclive du plateau, et après trois jours de travail l'eau commença à s'écouler, et bientôt après la lagune fut mise à sec. On découvrit alors, sur le fond de ce bassin, de nombreux vases en poterie, des ornements en pierre sculptée de diverses manières; et avec cela, ce qui intéresse l'histoire naturelle des animaux, une immense quantité d'ossements qui doivent être d'espèces très-variées, d'après la Notice espagnole que M. Lewy m'a communiquée. La plus grande quantité d'ossements, ou ceux qui ont le plus frappé à cause de leur grandeur, était des restes de Mastodonte. On en a recueilli le nombre que nous venons de citer. On peut juger de la peine et de la dépense que

cette collection a dû faire faire, quand on songe qu'il a fallu porter à dos d'homme, des frontières de Venezuela à Santa-Fé de Bogota, des caisses contenant un crâne, un bassin de Mastodonte, et même celles plus petites, mais non moins lourdes, remplies par les os des membres de ces Proboscidiens.

» En parlant des émeraudes achetées par M. Lewy, nous avons déjà dit qu'il n'était pas arrêté par les dépenses nécessaires pour faire ses collections. Il en a été de même pour les ossements de Mastodontes. Sans être zoologiste de profession, M. Lewy a bien compris que cette collection serait utile et précieuse pour nos cabinets européens. Il m'est facile de faire voir que l'utilité est beaucoup plus grande que ne pourraient le croire ceux qui ne voudraient trouver qu'une simple satisfaction de curiosité dans la possession de ces objets.

» En effet, Cuvier a bien signalé l'existence de deux espèces de Mastodontes dans l'Amérique méridionale, le Mastodonte des Cordillières (*Mastodon Andium*) et le Mastodonte de Humboldt (*Mastodon Humboldti*). Le petit nombre d'os de ces deux espèces, dont disposait alors l'illustre anatomiste, avait laissé quelques incertitudes dans les diagnoses. Le Muséum d'Histoire naturelle a reçu, par les soins de Weddel, qui s'est fait connaître de l'Académie par ses travaux sur la botanique, et surtout par sa belle histoire des Quinquinas, un nombre assez considérable de dents et divers ossements pour asseoir les caractères du *Mastodon Andium;* le plus apparent consiste dans la figure de la lame d'émail usée sur la couronne; elle ne représente qu'un seul trèfle à trois feuilles, dont les bords sont festonnés.

» La dent de la mâchoire supérieure a ce trèfle sur le bord interne; il est au côté externe de la dent de la mâchoire inférieure. Un autre caractère déjà très-bien rendu dans un beau dessin fait en Amérique par M. d'Orbigny, repose sur la grande longueur de la symphyse de la mâchoire inférieure. Nous signalons ici, et très-brièvement, des caractères qui ont été oubliés ou négligés dans des travaux récents.

» En comparant aux ossements de Mastodonte rapportés par M. Weddel ceux que nous trouvons dans la collection de M. Lewy, nous reconnaissons que les dents du *Mastodon Humboldti* montrent deux trèfles à bords festonnés sur leurs couronnes. Cette espèce avait la symphyse plus courte. J'ajouterai que ces nombreuses collections prouvent que les dents des Mastodontes américains, c'est-à-dire celui de l'Ohio, celui des Andes, et celui nommé du nom de Humboldt, n'ont que trois collines pareilles sur leurs

dents, ce qui les distingue du *Mastodon angustidens* de Cuvier, qui ne se trouve qu'en Europe. Ainsi des espèces perdues aperçues par la grande sagacité de Cuvier sont aujourd'hui complétement restituées. Mais l'examen du grand nombre d'ossements réunis par M. Lewy nous apprend encore quelque chose de plus. Le *Mastodon Humboldti* ainsi que le *Mastodon Andium* étaient plus bas sur jambes que le grand Mastodonte de l'Ohio et que ceux d'Europe. Ils nous apprennent, en outre, que les proportions des diverses parties de leurs membres ne sont pas les mêmes que dans le grand Mastodonte. Ainsi, l'humérus comparé au fémur est relativement plus court, tandis qu'au contraire le cubitus et le radius comparés au tibia sont relativement plus longs. La brièveté assez remarquable des os du métatarse et du métacarpe montre que les pieds avaient la forme de moignons arrondis, plus raccourcis encore que ceux de nos Éléphants.

» Les Commissaires de l'Académie établissent donc dans ce Rapport que, parmi tant de personnes qui demandent des instructions à l'Académie, M. Lewy est presque le seul, jusqu'à présent, qui ait pris au sérieux ces instructions, qui se soit considéré, par suite de la demande qu'il avait faite, comme ayant accepté une mission scientifique de l'Académie, et qui ait fait de grands efforts pour s'en acquitter honorablement.

» Dans toutes les directions, même les plus étrangères à ses études de chimiste ou de physicien, il est parvenu à réunir des objets nouveaux pleins d'intérêt, et, pour cela, il n'a épargné ni temps, ni fatigue, ni dépenses considérables.

» Ce zèle est d'autant plus digne de nos éloges que, de la part d'un étranger fixé depuis longtemps parmi nous, il prouve un sentiment de reconnaissance envers sa patrie d'adoption, et l'intérêt qu'il porte aux établissements dans lesquels il a puisé en partie son instruction.

» Comme l'Académie, pour des travaux de ce genre, ne peut pas voter d'insertion dans ses Mémoires, ce qui est la marque la plus complète d'approbation, et la noble récompense que M. Lewy ambitionnerait, la Commission propose de décider, après les éloges et les remercîments accordés pour la manière dont M. Lewy a rempli sa mission scientifique, l'envoi du Rapport à M. le Ministre de l'Instruction publique, afin de faire connaître et de constater que les résultats du voyage de M. Lewy ont une véritable importance scientifique. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Recherches sur la constitution de l'atmosphère; par* M. B. LEWY. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Dumas, Boussingault, Regnault.)

« Dans les instructions que l'Académie me fit l'honneur de me donner lors de mon départ pour l'Amérique du Sud, elle a bien voulu me signaler l'intérêt que de nouvelles recherches sur la constitution de l'atmosphère auraient pour la science. M'étant occupé déjà antérieurement de ces mêmes recherches, dans le travail sur la composition de l'air atmosphérique de la mer du Nord, sur l'air de Copenhague et sur l'air de la Guadeloupe, dont l'Académie me fit l'honneur de me charger en 1842, j'ai cru devoir consacrer à ces recherches le premier temps de mon séjour à Bogota.

» Le Mémoire que j'ai l'honneur de soumettre aujourd'hui au jugement de l'Académie, renferme les résultats d'une série de recherches sur la constitution de l'atmosphère, exécutées depuis la France jusqu'à la Nouvelle-Grenade, et depuis la côte jusqu'à 3 193 mètres au-dessus du niveau de la mer.

» MM. Dumas et Boussingault, dans leur beau Mémoire sur la véritable composition de l'air atmosphérique, ayant déjà discuté tous les travaux des chimistes et des physiciens qui, jusqu'alors, s'étaient occupés de ces recherches, je crois pouvoir me dispenser de faire ici l'historique de ces travaux. Il me reste à comparer mes résultats avec ceux obtenus par les savants qui, postérieurement, se sont occupés de recherches sur ces questions; ce que je ferai dans le cours de mon Mémoire.

» Les analyses qui font partie de ce Mémoire ont été exécutées par le nouveau procédé de MM. Regnault et Reiset, qui consiste, comme on le sait, à analyser l'air par les volumes. Pour mesurer les forces élastiques du gaz, je me suis servi d'un excellent cathétomètre construit par M. Perraux; ce procédé ainsi combiné permet, comme MM. Regnault et Reiset l'ont du reste prévu, d'obtenir une précision plus grande que celle qui a été atteinte jusqu'à présent dans ce genre de recherches. Pour juger le degré de précision auquel on peut arriver, il suffit d'examiner les détails numériques des analyses, et l'on verra, en effet, que la différence la plus grande, entre deux analyses faites sur le même échantillon d'air, ne s'est jamais élevée au-dessus de $\frac{1}{10000}$; le plus souvent elle n'a été que de $\frac{1}{100000}$.

» Les divers échantillons d'air que j'ai soumis à l'analyse ont été recueillis dans des tubes à boules, effilés et ouverts aux deux bouts; ces tubes étaient d'une capacité de 100 centimètres cubes environ. La prise d'air a été faite de la manière suivante : l'un des bouts de ces tubes était mis en communication, au moyen d'un tube en caoutchouc, avec un petit soufflet que je faisais mouvoir assez longtemps pour m'assurer que tout l'air contenu dans le tube était remplacé par l'air atmosphérique du lieu où je me trouvais, et en prenant, bien entendu, les précautions nécessaires pour éviter un mélange de l'air de la respiration avec l'air que je me proposais de soumettre à l'analyse; une fois la prise d'air faite, les tubes étaient immédiatement fermés à la lampe.

» J'ai divisé en trois séries les analyses qui font l'objet de ce Mémoire :

» 1°. Analyse de l'air atmosphérique de la France;

» 2°. Analyse de l'air atmosphérique de l'océan Atlantique et de la mer des Antilles;

» 3°. Analyse de l'air atmosphérique de la Nouvelle-Grenade.

» La comparaison des résultats obtenus dans ce travail avec ceux obtenus antérieurement, prouve que la constitution de l'atmosphère est à peu près la même dans le Nouveau-Monde et dans l'Ancien. En prenant la moyenne des analyses exécutées dans onze localités différentes de la Nouvelle-Grenade, nous trouvons que 10000 volumes d'air atmosphérique normal renferment 4,008 d'acide carbonique, 2101,425 d'oxygène et 7894,557 d'azote; c'est là sensiblement les mêmes proportions que celles qu'on a trouvées pour l'air atmosphérique normal en divers points de l'Europe. Cependant, en examinant avec soin tous les travaux exécutés jusqu'à présent sur la constitution de l'atmosphère, il est facile de reconnaître que la composition de l'air n'est pas constante d'une manière absolue; il existe des différences sensibles qui varient avec les circonstances météorologiques. Ainsi, après un temps de pluie prolongé, l'acide carbonique et l'oxygène contenus dans l'atmosphère se trouvent toujours dans des proportions plus faibles qu'après un temps de sécheresse prolongé; mais ces différences ne deviennent appréciables que lorsque l'analyse a été faite avec une très-grande précision, à quelques dix-millièmes près.

» Dans le Nouveau-Monde, où les saisons sont plus délimitées qu'en Europe, ces variations deviennent plus faciles à constater; pendant la belle saison, l'air normal renferme toujours un peu plus d'oxygène et un peu plus d'acide carbonique que pendant la saison des pluies. Ainsi, en prenant la moyenne d'un grand nombre d'analyses, j'ai trouvé que 10000 volumes

d'air atmosphérique normal de Bogota renferment :

	Par un ciel couvert et pendant la saison des pluies.	Par un ciel découvert et pendant la belle saison.
Acide carbonique	3,822	4,573
Oxygène	2099,542	2102,195
Azote	7896,636	7893,232
Vol.	10000,000	10000,000

» La différence qui existe entre l'air atmosphérique des deux saisons est donc en moyenne de 0,751 pour l'acide carbonique, et de 2,653 pour l'oxygène sur 10000 volumes d'air.

» En prenant le maximum et le minimum des résultats obtenus dans les analyses exécutées pendant les deux saisons, nous trouvons :

	Pour la saison des pluies.	Pour la belle saison.
Acide carbonique	3,609	5,043
Oxygène	2099,032	2103,199
Azote	7897,359	7891,758
Vol.	10000,000	10000,000

» La plus grande différence est, par conséquent, de 1,434 pour l'acide carbonique, et de 4,167 pour l'oxygène. Ces différences sont sensiblement les mêmes que celles que j'ai trouvées entre l'air atmosphérique de Paris et l'air atmosphérique du Havre analysés dans des circonstances météorologiques correspondantes aux deux saisons de l'Amérique du Sud.

» Il suit de là que la composition de l'air atmosphérique que nous respirons est, en Europe et dans le Nouveau-Monde, sensiblement la même quant au rapport entre l'oxygène et l'azote, soit qu'on le prenne au bord de la mer, soit qu'on le prenne à 3000 mètres de hauteur; on ne trouve de différence que dans la quantité d'acide carbonique, laquelle paraît partout un peu plus élevée sur les hautes montagnes que dans les vallées et au bord de la mer.

» Quant aux analyses de l'air atmosphérique recueilli sur la mer, elles ont donné un résultat bien intéressant. Pendant le jour, cet air renferme constamment un peu plus d'oxygène et un peu plus d'acide carbonique que pendant la nuit; à mesure qu'on s'éloigne des côtes, cette différence devient plus sensible, et elle est due probablement aux rayons solaires qui, échauffant la surface de la mer pendant le jour, font dégager une partie des gaz que l'eau de la mer tient en dissolution. L'air contenu en dissolution

dans l'eau de la mer est, comme nous le savons, bien plus riche en oxygène et en acide carbonique que l'air atmosphérique.

» En prenant pour terme de comparaison les échantillons de l'air atmosphérique recueilli sur l'océan Atlantique le même jour, par le même vent et à plus de quatre cents lieues de distance des côtes, nous trouvons :

	A trois heures du matin.		A trois heures du soir.
Acide carbonique.......	3,346		5,420
Oxygène.............	2096,139		2106,099
Azote...............	7900,515		7888,481
Vol.....	10000,000	Vol.....	10000,000

» La différence est donc de 2,074 pour l'acide carbonique, et de 9,960 pour l'oxygène sur 10000 volumes d'air.

» Les analyses de l'air *anormal* de la Nouvelle-Grenade nous présentent d'un autre côté des résultats non moins intéressants.

» De temps en temps, une ou deux fois par an, on trouve, dans l'air de la Nouvelle-Grenade, des proportions d'acide carbonique extraordinaires, qui coïncident avec une diminution d'oxygène facile à apprécier, et qui, par conséquent, altèrent la constitution de l'atmosphère d'une manière très-prononcée.

» Le grand nombre de volcans existant dans le Nouveau-Monde et les défrichements qui se font dans ce pays chaque année peuvent causer ces altérations; c'est pendant la durée des grands défrichements, en effet, que la constitution de l'atmosphère éprouve ces changements extraordinaires dont je viens de parler.

» Ces défrichements, qui s'opèrent par des incendies énormes qu'on appelle dans le pays *las quemas*, produisent des quantités considérables d'acide carbonique qui, se mêlant à l'atmosphère, en altèrent sensiblement la composition. La proportion d'acide carbonique que j'ai trouvée dans cet air s'élève dans quelques analyses jusqu'à 49 pour 10000 volumes d'air; elle est, par conséquent, de dix à onze fois plus grande que dans l'air normal. La diminution d'oxygène a été quelquefois de 68,350 pour 10000 volumes d'air; au lieu de 2101,425 d'oxygène, je n'ai trouvé que 2033,075 pour 10000 volumes d'air : la diminution est donc très-facile à apprécier, même par des procédés moins sensibles que celui dont je me suis servi.

» D'un autre côté, l'air du plateau de Bogota présente quelquefois une quantité d'acide carbonique bien plus grande que l'air de la *Tierra caliente*. Cette différence peut s'expliquer, soit par l'existence des volcans

qui se trouvent à peu de distance de Bogota, soit par l'influence de la lumière solaire plus ou moins active. On conçoit, en effet, qu'en *Tierra caliente,* où la température est très-élevée, la décomposition de l'acide carbonique par les parties vertes des végétaux doit s'opérer d'une manière bien plus rapide que sur le plateau de Bogota où la température, comme on le sait, n'est que de 14 à 18 degrés centigrades.

» En voyant cette quantité énorme d'acide carbonique apparaître ainsi de temps en temps dans l'air du Nouveau-Monde, en considérant le grand nombre de volcans qui existent dans ce pays et qui en exhalent, comme on sait, une quantité considérable, il sera peut-être permis de croire qu'une partie de l'acide carbonique de l'air leur est due, et qu'ils contribuent ainsi pour leur part à nourrir cette végétation des tropiques si belle, si riche et si rapide dans son développement. »

PHYSIQUE. — *Sur les hypothèses relatives à l'éther lumineux, et sur une expérience qui paraît démontrer que le mouvement des corps change la vitesse avec laquelle la lumière se propage dans leur intérieur; par* **M. H. Fizeau.** (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Arago, Pouillet, Babinet.)

« Plusieurs théories ont été proposées pour rendre compte du phénomène de l'aberration dans le système des ondulations. Fresnel d'abord, et plus récemment MM. Doppler, Stokes, Challis et plusieurs autres, ont publié des travaux importants sur ce sujet; mais il ne paraît pas qu'aucune des théories proposées ait reçu l'assentiment complet des physiciens. En effet, en l'absence de notions certaines sur les propriétés de l'éther lumineux et sur ses rapports avec la matière pondérable, il a fallu faire des hypothèses, et, parmi celles qui ont été proposées, il en est de plus ou moins probables, mais aucune qui puisse être considérée comme démontrée.

» Ces hypothèses peuvent se réduire à trois principales. Elles se rapportent à l'état dans lequel on doit considérer l'éther qui existe dans l'intérieur d'un corps transparent:

» Ou l'éther est adhérent et comme fixé aux molécules du corps, et partage, par conséquent, les mouvements qui peuvent être imprimés à ce corps;

» Ou bien l'éther est libre et indépendant, et n'est pas entraîné par le corps dans ses mouvements;

» Ou, enfin, par une troisième hypothèse, qui participe de l'une et de

l'autre, une portion seulement de l'éther serait libre, l'autre portion serait fixée aux molécules du corps et partagerait seule ses mouvements.

» Cette dernière hypothèse, que l'on doit à Fresnel, a été conçue dans le but de satisfaire à la fois au phénomène de l'aberration et à une expérience célèbre de M. Arago, par laquelle il avait été démontré que le mouvement de la Terre est sans influence sur la réfraction que la lumière des étoiles subit dans un prisme.

» On peut considérer la valeur que, pour chacune de ces hypothèses, il faut attribuer à la vitesse de la lumière dans les corps, lorsqu'on suppose ces corps en mouvement. La valeur de cette vitesse peut être changée par le fait du mouvement.

» Si l'on suppose que l'éther est entraîné en totalité avec le corps, la vitesse de la lumière devra être augmentée de toute la vitesse du corps, le rayon étant supposé dirigé dans le sens du mouvement.

» Si l'éther est supposé libre, la vitesse de la lumière ne sera nullement altérée.

» Enfin, si une partie seulement de l'éther est entraînée, la vitesse de la lumière sera augmentée, mais d'une fraction seulement de la vitesse du corps, et non pas de la totalité, comme dans la première hypothèse. Cette conséquence n'est pas aussi évidente que les précédentes, mais Fresnel a fait voir qu'elle peut être appuyée sur des considérations mécaniques très-probables.

» Bien que la vitesse de la lumière soit énorme comparativement aux vitesses que nous pouvons imprimer aux corps, nous possédons aujourd'hui des moyens d'observation si délicats, qu'il a paru possible de déterminer, par une expérience directe, quelle est en réalité l'influence du mouvement des corps sur la vitesse de la lumière.

» On doit à M. Arago une méthode fondée sur le phénomène des interférences, et qui est propre à mettre en évidence les plus petites variations dans les indices de réfraction des corps. Les observations de MM. Arago et Fresnel, sur la différence de réfraction qui existe entre l'air sec et l'air humide, ont montré la sensibilité extraordinaire de ce moyen d'observation.

» C'est en adoptant le même principe, et joignant le double tube de M. Arago à l'appareil des deux lunettes conjuguées que j'avais employé pour une détermination de la vitesse absolue de la lumière, que j'ai pu étudier directement dans deux milieux, l'air et l'eau, les effets du mouvement d'un corps sur la lumière qui le traverse.

» Je vais essayer d'indiquer, sans le secours d'une figure, quelle était la

marche de la lumière dans cette expérience. Du foyer d'une lentille cylindrique, les rayons solaires pénétraient presque aussitôt dans la première lunette par une ouverture latérale très-voisine de son foyer. Une glace transparente, dont le plan faisait avec l'axe de la lunette un angle de 45 degrés, les envoyait par une réflexion dans la direction de l'objectif.

» En sortant de l'objectif, les rayons, devenus parallèles entre eux, rencontraient une double fente, dont chaque ouverture correspondait à l'entrée de l'un des tubes. Un faisceau de rayons très-étroit pénétrait ainsi dans chaque tube, et le traversait dans toute sa longueur (1^m,487).

» Les deux faisceaux, toujours parallèles entre eux, atteignaient l'objectif de la seconde lunette, s'y réfractaient, et, par l'effet de cette réfraction, allaient se réunir à son foyer. Là ils rencontraient le plan réfléchissant d'un miroir perpendiculaire à l'axe de la lunette, et subissaient une réflexion qui les renvoyait en arrière vers l'objectif; mais, par l'effet de cette réflexion, les rayons avaient échangé leur route, de sorte que celui qui était à droite auparavant se trouvait à gauche après la réflexion, et réciproquement. Après avoir traversé de nouveau l'objectif et être ainsi redevenus parallèles entre eux, ils pénétraient une seconde fois dans les tubes; mais, comme ils étaient intervertis, celui qui avait passé par l'un des tubes en allant, passait par l'autre tube au retour.

» Après leur second trajet à travers les tubes, les deux faisceaux traversaient de nouveau la double fente, rentraient dans la première lunette et venaient enfin interférer à son foyer en passant à travers la glace transparente. Là ils formaient par leur action mutuelle des franges d'interférence que l'on observait avec un oculaire portant des divisions à son foyer.

» Il fallait que les franges fussent très-larges afin de pouvoir apprécier de petites fractions de la largeur d'une frange. J'ai trouvé que l'on obtient ce résultat, tout en conservant une grande intensité de lumière, en plaçant au devant de l'une des fentes une glace épaisse que l'on incline de manière à voir les deux fentes par l'effet de la réfraction, comme si elles étaient plus rapprochées qu'elles ne le sont en réalité. On peut ainsi donner aux franges des dimensions variables et choisir celle qui est la plus convenable pour les observations. Le double trajet de la lumière avait pour but d'augmenter la longueur parcourue dans le milieu en mouvement, et en outre de compenser entièrement l'influence d'une différence accidentelle de température ou de pression entre les deux tubes, d'où aurait pu résulter un déplacement des franges qui se serait mêlé au déplacement que le mouvement pouvait produire, et en aurait rendu l'observation incertaine.

» Il est facile de voir, en effet, que dans cette disposition tous les points situés sur le chemin de l'un des rayons sont également sur le chemin de l'autre, de sorte qu'un changement de densité en un point quelconque du trajet agit de la même manière sur les deux rayons, et ne peut, par conséquent, avoir aucune influence sur la position des franges. On s'est assuré que la compensation est en effet totale, en plaçant une glace épaisse devant une seule des deux fentes ou bien en remplissant d'eau un seul des tubes, l'autre étant plein d'air. Aucune de ces deux épreuves n'a donné lieu au moindre changement dans la position des franges.

» Relativement au mouvement, on voit, au contraire, que les deux rayons sont soumis à des influences opposées.

» Si l'on suppose, en effet, que dans le tube situé à droite, de l'eau coule vers l'observateur, celui des deux rayons qui viendra de la droite aura parcouru le tube dans le sens du mouvement, tandis que le rayon venant de la gauche l'aura parcouru dans un sens contraire à celui du mouvement.

» En faisant mouvoir l'eau dans les deux tubes à la fois, et en sens contraire pour chacun d'eux, on voit que les effets doivent s'ajouter. Ce double courant étant produit, on peut encore en renverser le sens à la fois dans les deux tubes, et l'effet doit encore être doublé.

» Tous ces mouvements de l'eau étaient produits d'une manière très-simple, chaque tube étant en communication par deux embranchements situés près de ses extrémités avec deux réservoirs en verre dans lesquels on exerçait alternativement une pression au moyen de l'air comprimé. Sous l'influence de cette pression, l'eau passait d'un réservoir dans l'autre en traversant le tube dont les deux extrémités étaient fermées par des glaces. Le diamètre intérieur des tubes était de $5^{mm},3$, leur longueur de $1^{m},487$. Ils étaient en verre.

» La pression sous laquelle l'écoulement de l'eau avait lieu pouvait dépasser deux atmosphères. La vitesse était calculée en divisant le volume de l'eau écoulée en une seconde, par l'aire de la section du tube. Je dois dire, afin de prévenir une objection qui pourrait être faite, que l'on a apporté une grande attention à éviter l'effet des mouvements accidentels que la pression et le choc de l'eau auraient pu produire. Ainsi les deux tubes et les réservoirs où se faisaient les mouvements de l'eau étaient soutenus par des supports indépendants des autres parties de l'appareil et notamment des deux lunettes; il n'y avait donc que les tubes seuls qui pussent éprouver quelque mouvement accidentel : or le raisonnement et l'expérience

ont montré que les mouvements ou flexions des tubes seuls étaient sans influence sur la position des franges.

» Voici maintenant ce qui a été observé :

» *Lorsque l'eau est mise en mouvement, les franges sont déplacées*, et, suivant que l'eau se meut dans un sens ou dans l'autre, le déplacement a lieu vers la droite ou vers la gauche.

» *Les franges sont déplacées vers la droite,* lorsque l'eau est chassée en avant de l'observateur dans le tube situé à sa droite, et vers l'observateur dans le tube situé à sa gauche.

» *Les franges sont déplacées vers la gauche,* lorsque le sens du courant, dans chaque tube, a lieu dans une direction opposée à celle qui vient d'être définie.

» Avec une vitesse de l'eau égale à 2 mètres par seconde, le déplacement est déjà bien sensible; avec des vitesses de 4 à 7 mètres, il est parfaitement mesurable.

» Après avoir constaté l'existence du phénomène, j'ai cherché à en déterminer la valeur numérique avec toute l'exactitude qu'il était possible d'obtenir.

» En appelant déplacement simple celui qui se produit lorsque l'eau d'abord en repos vient à être mise en mouvement, et déplacement double, celui qui se produit lorsque le mouvement vient à être changé en un mouvement contraire, on a trouvé, par une moyenne déduite de dix-neuf observations assez concordantes, 0,23 pour le déplacement simple, ce qui donne 0,46 pour le déplacement double, la largeur d'une frange étant prise pour l'unité. La vitesse de l'eau était de $7^{m},069$ en une seconde.

» Ce résultat est ensuite comparé à ceux que l'on déduit par le calcul des diverses hypothèses relatives à l'éther.

» Dans la supposition de l'éther entièrement libre et indépendant du mouvement des corps, le déplacement devrait être nul.

» Dans l'hypothèse où l'éther serait uni aux molécules des corps, de manière à partager leurs mouvements, le calcul donne, pour le déplacement double, la valeur 0,92. L'observation a donné un nombre moitié plus faible, ou 0,46.

» Dans l'hypothèse où l'éther serait partiellement entraîné, suivant la théorie de Fresnel, le calcul donne 0,40, c'est-à-dire un nombre très-voisin de celui qui a été trouvé par l'observation, et la différence entre ces deux valeurs serait très-probablement moindre encore s'il eût été possible d'introduire dans le calcul de la vitesse de l'eau une correction qu'il a fallu

négliger faute de données suffisamment précises, et qui est relative à l'inégale vitesse des différents filets liquides; en estimant la valeur de cette correction de la manière la plus probable, on voit qu'elle tend à augmenter un peu le nombre théorique, et à rapprocher encore sa valeur du résultat de l'observation.

» Une expérience semblable à celle que je viens de rapporter avait été faite antérieurement avec l'air en mouvement, et j'avais constaté que *le mouvement de l'air ne produit aucun déplacement sensible dans les franges.* Dans les circonstances où cette expérience a été faite, et avec la vitesse de 25 mètres par seconde, qui était celle du mouvement de l'air, on trouve, dans l'hypothèse où l'éther serait entraîné, que le déplacement double devait être 0,82.

» Suivant l'hypothèse de Fresnel, le même déplacement devait être seulement 0,000465, c'est-à-dire tout à fait insensible. Ainsi l'immobilité apparente des franges dans l'expérience faite avec l'air en mouvement est tout à fait d'accord avec la théorie de Fresnel.

» C'est après avoir constaté ce fait négatif, et en cherchant à l'expliquer dans les diverses hypothèses relatives à l'éther, de manière à satisfaire en même temps au phénomène de l'aberration et à l'expérience de M. Arago, qu'il m'a paru nécessaire d'admettre, avec Fresnel, que le mouvement des corps donne lieu à un changement dans la vitesse de la lumière, et que ce changement de vitesse est plus ou moins grand pour les différents milieux suivant l'énergie avec laquelle ces milieux réfractent la lumière, en sorte qu'il est considérable dans les corps très-réfringents, et très-faible dans ceux qui réfractent peu, comme l'air.

» Il résultait de là que si les franges n'étaient pas déplacées lorsque la lumière traversait l'air en mouvement, on devait, au contraire, avoir un déplacement sensible en faisant l'expérience avec l'eau, dont l'indice de réfraction est beaucoup plus considérable que celui de l'air.

» Une expérience due à M. Babinet et mentionnée dans le tome IX des *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, paraissait en contradiction avec l'hypothèse d'un changement de vitesse conforme à la loi de Fresnel. Mais en considérant les circonstances de cette expérience, j'ai remarqué l'existence d'une cause de compensation qui doit rendre insensible l'effet dû au mouvement. Cette cause réside dans la réflexion que la lumière subit dans cette expérience; en effet, on peut démontrer que, lorsque deux rayons ont entre eux une certaine différence de marche, cette différence est altérée par l'effet de la réflexion sur un miroir en mouvement :

or, en calculant séparément les deux effets dans l'expérience de M. Babinet, on trouve qu'ils ont des valeurs sensiblement égales et de signes contraires.

» Cette explication rendait encore plus probable l'hypothèse du changement de vitesse, et une expérience faite dans l'eau en mouvement m'a paru tout à fait propre à décider la question avec certitude.

» Le succès de cette expérience me semble devoir entraîner l'adoption de l'hypothèse de Fresnel, ou du moins de la loi qu'il a trouvée pour exprimer le changement de la vitesse de la lumière par l'effet du mouvement des corps; car bien que cette loi se trouvant véritable, cela soit une preuve très-forte en faveur de l'hypothèse dont elle n'est qu'une conséquence, peut-être la conception de Fresnel paraîtra si extraordinaire, et, sous quelques rapports, si difficile à admettre, que l'on exigera d'autres preuves encore et un examen approfondi de la part des géomètres, avant de l'adopter comme l'expression de la réalité des choses. »

ÉCONOMIE RURALE. — *Addition à une précédente communication sur la maladie de la vigne; par* **M. Letellier.** (Extrait.)

(Commission précédemment nommée.)

« On a récemment attribué la maladie de la vigne à un Acarus. J'ai souvent vu cet animal microscopique sur les feuilles de vigne, sur celles de groseilliers dans des jardins fort éloignés de ceps malades. Ses œufs, mêlés aux détritus de moisissures, m'ont paru une fois si nombreux, que je croyais presque à la découverte d'un Erysiphe microscopique, quand le passage d'Acarus m'a détrompé, et cependant les feuilles n'offraient aucune trace d'altération; mais je ne l'ai jamais rencontré sur les grains malades. D'ailleurs, comment admettre : 1° que des êtres connus depuis plus d'un siècle n'aient jamais produit cette maladie jusqu'à l'année dernière; 2° que des individus microscopiques puissent produire de tels ravages quand les pucerons ne font presque rien aux plantes qu'ils couvrent entièrement, quand des insectes dévorent la partie supérieure, la chlorophylle des charmes sans autre lésion, etc.; 3° que la même espèce occasionne deux maladies aussi différentes que l'endurcissement, la déchirure et l'arrêt de développement du raisin, et le ramollissement putride sans suspension de développement de la pomme de terre dont la tige peut être fort malade sans que le tubercule s'en ressente le moins du monde, ainsi qu'on a pu le remarquer sur tous les champs de notre vallée; 4° que l'épuisement de la tige n'agisse

que sur tel ou tel grain et pas sur les autres grains de la même grappe ni sur les feuilles que l'animal attaque de préférence.

» L'Acarus n'est encore qu'une coïncidence; il faut remonter plus haut pour trouver les causes.

» Les Oïdiums observés par M. Guérin-Méneville sur le sainfoin, les saules; par M. Balsamo Crivelli sur les *Verbascum*, les *Ranunculus*, etc., ne sont probablement que l'*Oïdium leucoconium* de Desmazières, ou mon *Monilia hyalina*, Supplément à Bulliard, t. 638, f. 3; car cette espèce blanchit les pêchers, les rosiers, les potirons, les pois d'automne, les plantains, etc., de sa poussière farineuse sans autre dommage: mais, je le répète, ce n'est pas la forme du champignon que j'ai observé sur des vignes placées à plusieurs kilomètres de distance et dont je ne répéterai pas la description. Dans ma précédente Note, je conseillais d'essayer l'eau pure, l'eau de goudron ou l'eau de savon; des expériences faites depuis me portent à conseiller de préférence cette dernière (dans les proportions de 1 partie de savon sur 250 d'eau), ou la même quantité de savonule d'essence de térébenthine. On a alors des liquides qui tuent tous les parasites, pucerons, acarus, chenilles, etc., qui mouillent parfaitement les parties glauques, les champignons parasites, tels qu'Oïdiums, Penicilliums, Botrytis, Erysiphes, et les tuent sans nuire aux feuilles ou aux raisins qu'on y plonge. »

M. Scheurer adresse une Note sur un *procédé photographique* dans lequel, au moyen d'une plaque de verre dépoli et d'une feuille de papier préparé comme pour obtenir une épreuve positive, on a immédiatement une épreuve négative qui, après avoir été fixée par les méthodes connues, sert ensuite de cliché.

Cette Note, qui n'est accompagnée d'aucun spécimen des produits obtenus par le procédé en question, est renvoyée à l'examen de la Commission nommée précédemment pour diverses communications concernant la photographie.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Instruction publique, qui avait précédemment (séance du 25 mars 1851) adressé à l'Académie, sous pli cacheté, la description d'un procédé de moulage découvert par *M. Lottin de Laval*, demande que ce dépôt soit renvoyé à son Ministère.

La pièce demandée par M. le Ministre lui sera immédiatement envoyée.

M. le Ministre de l'Intérieur transmet un Mémoire de *M. Scias*, de Pierrevent, concernant un *appareil pour la navigation aérienne*.

Comme il résulte d'une pièce annexée au Mémoire que l'auteur désire se réserver la faculté de prendre un brevet d'invention, et attendu que son appareil, s'il avait été l'objet d'un Rapport, ne pourrait plus être breveté, l'Académie juge convenable de ne pas renvoyer cette pièce à l'examen d'une Commission.

M. le Directeur général de l'Administration des Douanes adresse, pour la bibliothèque de l'Institut, un exemplaire du *Tableau général du commerce de la France avec ses Colonies et avec les Puissances étrangères pendant l'année* 1850.

ASTRONOMIE. — *Éléments elliptiques de la cinquième planète découverte à Naples par* **M. de Gasparis**, *le* 29 *juillet* 1851. (Extrait d'une Lettre du 15 septembre adressée à *M. Arago*.)

« Je vous envoie les observations les plus récentes de la nouvelle planète, obtenues après le clair de lune.

DATES. 1851.	TEMPS MOYEN de Naples.	ASCENSION DROITE.	DÉCLINAISON.
Sept. 13....	7h52m50s,3	18h14m37s,32	— 22°56′33″,2
14....	7.57. 6,6	18.15.15,24	— 22.53. 8,0

» La planète a été observée au même angle horaire avec *386 Piazzi 17h, et l'effet de la réfraction n'est pas corrigé.

» Sur les observations des 29 juillet, 5 et 12 août, j'ai calculé l'orbite suivante, en tenant compte de toutes les petites corrections :

Époque 1851. Août 1,0 temps moyen de Greenwich.

Anomalie moyenne	173°25′ 5″	
π	111.20.50	Équinoxe moy. du 1er août.
☊	294.11.22	
i	11.35.12	
φ	7. 1.29	
log a	0,3640976	

» J'ai proposé d'appeler *Eunomia* cette planète, ayant pour symbole un cœur surmonté d'une étoile. J'espère, Monsieur, que vous et les autres astronomes, vous accepterez l'un et l'autre. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Présence de la propylamine dans le Vulvaire; par* **M. Dessaignes.**

« Je viens vous prier de porter à la connaissance de l'Académie un nouveau fait de chimie physiologique qui n'est pas sans intérêt. MM. Lassaigne et Chevallier, dans un travail déjà ancien, ont signalé la présence du carbonate d'ammoniaque dans une plante vivante, le *Chenopodium vulvaria*. L'analogie entre l'odeur de cette plante et celle d'une des bases ammoniacales de la série découverte par MM. Wurtz, Anderson et Wertheim, je veux dire de la propylamine, m'avait fait soupçonner, il y a deux ans, que cet alcali pourrait se trouver dans le *Chenopodium vulvaria*. J'ai pu, cette année, recueillir une assez grande quantité de cette plante pour soumettre ma conjecture à l'épreuve de l'expérience.

» J'ai distillé dans un alambic environ 40 kilogrammes de vulvaire en plusieurs opérations, tantôt avec une solution faible de potasse caustique, tantôt avec une solution de carbonate de soude. Le produit de la distillation, saturé par l'acide chlorhydrique, a été évaporé à siccité, puis traité par l'alcool concentré qui a laissé une grande quantité de sel ammoniac sans le dissoudre. La solution alcoolique a été précipitée par le chlorure de platine. Le précipité, lavé à l'alcool et dissous dans une petite quantité d'eau chaude, a formé, par le refroidissement, de gros cristaux rouges-orangés, d'un sel double de platine et d'une base organique, que de nouvelles cristallisations ont purifiés d'une petite quantité de chloroplatinate d'ammoniaque qu'ils contenaient encore.

» Une autre méthode peut être employée pour obtenir un sel de cette base exempt d'ammoniaque; elle consiste à précipiter le chlorhydrate encore impur par le chlorure d'or, et à redissoudre le précipité dans l'eau chaude qui, par le refroidissement, abandonne un beau sel double jaune-orangé, peu soluble dans l'eau froide et cristallisant en barbes de plume comme le sel ammoniac.

» Le chlorhydrate de cet alcali est déliquescent; néanmoins, par une forte concentration, il cristallise en prismes allongés; il cristallise aussi par sublimation. Sa solution aqueuse, mêlée avec de la potasse, dégage une odeur ammoniacale et en même temps une odeur de morue ou d'écrevisse cuite. Elle a la saveur du sel marin qui a servi à saler la morue.

» J'ai soumis le sel double de platine bien pur aux analyses suivantes :

» 1°. $0^{gr},451$ calcinés ont donné $0^{gr},167$ de platine.

» 2°. $0^{gr},593$ brûlés avec l'oxyde de cuivre ont donné $0^{gr},304$ d'acide carbonique et 0,210 d'eau.

» 3°. $0^{gr},454,5$ calcinés avec de la chaux sodée ont produit une quantité d'ammoniaque représentant $0^{gr},023,5$ d'azote.

» 4°. $0^{gr},395$ calcinés avec de la chaux ont donné $0^{gr},647$ de chlorure d'argent.

» Ces nombres s'accordent bien avec la composition du chloroplatinate de propylamine, et donnent, en centièmes,

	Expérience.		Calcul.
C.	13,93	C^6.	13,57
H.	3,91	H^{20}	3,77
N.	5,10	N^2.	5,28
Cl.	40,50	Cl^6.	40,17
Pt.	37,02	Pt.	37,19

» En outre, $0^{gr},328$ du sel double d'or ont donné 0,162 d'or, ou 49,39 pour 100; le calcul indique 49,62.

» La propylamine existe donc toute formée dans un végétal vivant en même temps que l'ammoniaque, et j'en trouve la preuve dans son dégagement facile par la distillation du *Chenopodium vulvaria* avec une solution étendue de carbonate de soude. Sa présence dans cette plante coïncide avec une grande quantité d'une matière protéique coagulable par la chaleur. »

M. Arago met sous les yeux de l'Académie un ouvrage de *M. Fairbairn*, concernant les expériences faites préalablement à l'établissement des ponts tubulaires de Britannia et Conway.

MM. Poncelet, Piobert et Morin sont invités à prendre connaissance de cet ouvrage, ainsi que des communications ultérieures relatives à la même question annoncées par *M. Fairbairn*.

M. Arago présente, au nom de *M. Bulard*, un Tableau des observations de météores ignés faites à Cowes, dans les mois de juillet, d'août et les premiers jours de septembre.

M. Flourens annonce qu'il a reçu un travail très-important de **MM. J. Burges** et **A. Waller**, de Bonn, sur le *grand sympathique*. Ne pouvant le communiquer dans cette séance, faute de temps, il le présentera dans la prochaine.

M. Faure adresse une réclamation de priorité à l'occasion d'un article donné par un journal des États-Unis, qui annonce qu'on a trouvé une économie très-notable à substituer dans les machines à vapeur le gaz hydrogène à la vapeur d'eau : M. Faure déclare qu'il a lui-même, depuis longtemps, reconnu les avantages de cette application, et donne quelques détails sur le dispositif de l'appareil qu'il avait imaginé à cet effet. Il ajoute que le dessin de son appareil a été adressé, au commencement de l'année 1849, à la Société d'Encouragement.

Cette réclamation semble devoir être adressée à la Société d'Encouragement, qui a déjà reçu les communications de M. Faure, plutôt qu'à l'Académie des Sciences.

M. D.-O. Edwards envoie une Note sur un *procédé de chauffage par le gaz d'éclairage,* procédé sur lequel il désirerait obtenir le jugement de l'Académie.

Le procédé de M. Edwards, étant déjà breveté, ne peut devenir l'objet d'un Rapport.

L'Académie accepte le dépôt de trois *paquets cachetés* présentés

Par **M. Breton**,
Par **M. Nicklès**,
Et par **M. Brachet**.

La séance est levée à 4 heures trois quarts. A.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 6 OCTOBRE 1851.

PRÉSIDENCE DE M. RAYER.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. Rayer, en sa qualité de Président, annonce à l'Académie la perte douloureuse qu'elle vient de faire dans la personne de *M. de Savigny*, Membre de la Section de Zoologie, décédé le 5 de ce mois.

ZOOLOGIE. — *Sur la distribution géographique des Primates; par* **M. Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire.**

« Les deux grandes familles naturelles qui, avec le Tarsier et l'Aye-Aye, composent l'ordre des Primates ou Quadrumanes, les Singes et les Lémuridés, si remarquables par leur organisation voisine encore de celle de l'Homme, ne le sont pas moins au point de vue de leur distribution à la surface du globe. Buffon l'a fait voir pour les Singes dès 1766, et mon père, pour les Lémuridés en 1796 et dans les années suivantes; et, depuis, toutes les découvertes des voyageurs, toutes les observations ultérieures des zoologistes, ont à la fois confirmé les résultats annoncés, et ajouté à l'intérêt qu'ils présentaient déjà.

» Je résumerai d'abord l'état présent de la science en ce qui concerne la distribution géographique des Singes.

» A leur égard, ce qui était vrai en 1766, lorsqu'on ne connaissait que cinquante espèces, est encore vrai aujourd'hui que nous en connaissons un nombre plus que quadruple. Non-seulement il n'est pas une seule espèce de Singe qui soit commune aux deux grands continents; mais, de plus, que l'on vienne à répartir tous les Singes, d'après les différences de leur organisation et selon leurs rapports naturels, en plusieurs grandes sections, ou, comme nous disons aujourd'hui, en *tribus*, il se trouve que les divisions ainsi obtenues sont en parfaite concordance avec les divisions à établir au point de vue géographique : chaque grand continent a ses tribus aussi bien que ses espèces propres. Voilà ce qu'avait nettement aperçu l'auteur de l'*Histoire naturelle* : « Il n'y a, disait-il, de Singes proprement dits, de » Guenons et de Babouins, que dans l'ancien monde; de Sapajous et de » Sagouins qu'en Amérique. » Les progrès de la science ont fait réduire le nombre des divisions principales ou tribus admises par Buffon; leurs caractéristiques ont été considérablement modifiées, leurs limites déplacées; mais, au milieu de toutes ces variations secondaires, le résultat général énoncé par Buffon subsiste, et nous ne faisons que le reproduire en d'autres termes, lorsque nous disons : Des quatre tribus naturelles qui composent la famille des Singes, les deux premières, les Simiens et les Cynopithéciens, appartiennent exclusivement à l'ancien monde; les deux autres, les Cébiens et les Hapaliens, sont, au contraire, exclusivement américaines.

» Mais aujourd'hui nous pouvons aller au delà, et même dans deux directions différentes. Ce que Buffon a dit des Singes qui peuplent actuellement le globe, peut être, d'une part, étendu à ceux qui l'ont peuplé autrefois; de l'autre, en ce qui concerne les premiers, la concordance des faits zoologiques et des faits géographiques peut être suivie beaucoup plus loin encore : deux résultats dont les paléontologistes ont récemment indiqué l'un, dont j'avais moi-même, et depuis longtemps déjà, depuis 1829, signalé l'autre, et qui peuvent aujourd'hui être mis complétement en lumière.

» A l'époque où Buffon écrivait ses deux admirables volumes sur les Singes, la paléontologie n'existait pas : c'est lui-même, mais bien plus tard, qui devait, dans sa vieillesse, tracer les premières lignes de la science créée depuis par Cuvier. Buffon ne pouvait donc pas même se poser cette question : La concordance entre la classification zoologique des Singes par *sections principales* ou tribus, et leur distribution géographique par *grands*

continents, date-t-elle seulement de l'époque géologique actuelle? ou bien, en remontant le cours des temps, de semblables considérations sont-elles appliquables aux Singes antédiluviens ? Assurément la découverte de débris fossiles provenant de la première famille des Mammifères est trop récente encore, et les matériaux recueillis sont encore trop peu nombreux, pour qu'on puisse admettre, sans réserves, la seconde de ces hypothèses : mais, du moins, tous les faits connus lui sont complétement favorables. A quelle tribu appartiennent les débris fossiles de Singes trouvés, en 1837, dans le midi de la France, à Sansan, par M. Lartet, et dont la découverte, annoncée et discutée par son auteur et par M. de Blainville, a si vivement intéressé l'Académie et le monde savant? Au groupe le plus voisin de l'Homme, à la tribu des Simiens, selon MM. Lartet, de Blainville et Laurillard; peut-être à celle des Cynopithéciens : doute que j'ai cru devoir émettre (1) après un nouvel examen des pièces alors connues, mais qui, justifié ou non par les découvertes ultérieures, ne change en rien la valeur paléontologique et géographique du fait annoncé par M. Lartet. Le fossile de Sansan, qu'il doive se placer parmi les Gibbons ou près d'eux, ou bien descendre vers les Semnopithèques, n'appartient pas moins, zoologiquement, à l'une des tribus de l'ancien monde, et même, dans l'une ou dans l'autre détermination, il a également ses plus proches représentants actuels dans la région orientale et méridionale, l'Inde et l'archipel Indien. D'autres débris ont été trouvés dans le même gisement, par le même M. Lartet (2), et ailleurs, sur des points très-divers de l'ancien monde, par d'autres observateurs; en France, par M. Gervais; en Angleterre, par M. Colchester; en Grèce, par M. Wagner; enfin, hors de l'Europe, dans les Sous-Himalayas, par MM. Baker, Durand, Falconer et Cautley. Ces débris se rapportent à des espèces et même à des genres très-différents, mais tous faisant partie de l'une des tribus de l'ancien monde. Aux Singes antédiluviens d'Europe et d'Asie, opposons maintenant ceux dont les restes avaient été trouvés en Amérique par M. Lund, avant même la découverte de M. Lartet, mais qui n'ont été décrits que plus tard en Europe. Les mieux connus de ceux-ci sont des Singes voisins des *Cebus* et autres genres à six molaires; par conséquent, ils appartiennent à la tribu des Cébiens, tribu propre à l'Amérique. Un autre sur lequel les détails nous manquent, se

(1) *Zoologie* du *Voyage de Jacquemont;* 1843.

(2) Nous ne tenons ici aucun compte du prétendu Sapajou trouvé à Sansan avec le *Pliopithecus :* la détermination a été reconnue erronée.

rapporterait, selon le savant voyageur, au genre *Hapale* ou *Jacchus*, par conséquent, à la tribu des Hapaliens; encore une tribu américaine.

» Ainsi, en résumé, dans la période tertiaire comme aujourd'hui, des Simiens et surtout des Cynopithéciens dans le grand continent dont l'Europe fait partie; des Cébiens et des Hapaliens dans le continent américain. Les types spécifiques ou même génériques ne sont plus les mêmes; mais ils rentrent dans les mêmes tribus, et ces tribus se montrent semblablement distribuées.

» C'est tout ce que nous pouvons dire aujourd'hui, et de longtemps encore, sur les Singes antédiluviens, dont la détermination, comme tribu, est seule assez avancée pour autoriser, et encore non sans restriction, des déductions vraiment scientifiques. Pour les types actuels, si bien connus maintenant pour la plupart, pour ceux du moins de l'ancien monde, nous pouvons aller beaucoup plus loin. A cette admirable concordance, signalée par Buffon, entre les *divisions principales* faites au point de vue zoologique et au point de vue géographique, on doit ajouter la concordance non moins exacte des *subdivisions* zoologiques et géographiques. Ainsi la tribu des Simiens, dans son ensemble, a pour patrie l'ancien monde; chacune de ses subdivisions, c'est-à-dire chaque genre naturel, a pour patrie l'une des subdivisions de l'ancien continent, c'est-à-dire l'une des parties du monde. L'Afrique seule a des Troglodytes; tous les Orangs et Gibbons sont asiatiques. Même résultat général pour la tribu des Cynopithéciens; et ici il est infiniment plus remarquable à cause du grand nombre des genres et de la multitude des espèces qui appartiennent à ce groupe. Les Nasiques, tous les Semnopithèques, les Macaques, le Cynopithèque, sont propres à l'Asie; les Colobes, le Miopithèque, tous les Cercopithèques, les Cercocèbes, le Magot (1), le Théropithèque, tous les Cynocéphales, habitent l'Afrique ou cette extrémité occidentale et méridionale de l'Asie qui, au point de vue de la zoologie, et nous pouvons dire sous presque tous les points de vue, est une annexe inséparable de l'Afrique. Sur quatorze genres aujourd'hui connus dans l'ancien continent, six sont donc essentiellement asiatiques, huit essentiellement africains; aucun, sauf l'exception que je viens de signaler, et qui n'est que nominale, car elle tient à des conventions

(1) On sait qu'il existe quelques Magots dans les rochers de Gibraltar, et même aussi, assure-t-on, dans les montagnes de l'Andalousie et de la Grenade. Ces Magots sont de même espèce que ceux d'Afrique. On les a considérés, non sans raison, comme l'une des preuves de l'antique réunion de l'Europe et de l'Afrique aux Colonnes d'Hercule.

géographiques peu conformes à la nature, aucun ne se trouve répandu à la fois dans l'une et dans l'autre de ces parties du monde. Ce n'est pas tout encore. Que l'on fasse maintenant pour les genres ce qui vient d'être fait pour les tribus, qu'on les subdivise à leur tour : une nouvelle concordance se présente à son tour. Chaque espèce habite spécialement une portion plus ou moins restreinte de l'Afrique ou de l'Asie; par exemple : le Cynocéphale Papion, le Sénégal; le Cynocéphale Chacma, le cap de Bonne-Espérance; le Cynocéphale Mandrill, la Guinée; ou bien le Semnopithèque Douc, la Cochinchine; le Semnopithèque Entelle, le Bengale; le Semnopithèque nègre, l'île de Java; et de même de tous les autres genres.

» Ainsi à chaque division zoologique, de quelque degré qu'elle soit, correspond une division géographique. La grande famille des Singes, prise dans son ensemble, a pour patrie les contrées chaudes des deux continents; chaque tribu, un de ces continents; chaque genre, une partie du monde; chaque espèce, une région de cette partie du monde.

» Cette concordance, très-remarquable en elle-même, va prendre un nouveau degré d'intérêt, si, passant à la famille la plus voisine des Singes, celle des Lémuridés, nous signalons de semblables rapports entre sa classification et sa distribution à la surface du globe.

» Le fait anciennement signalé à l'égard de cette famille, est l'existence de la plupart de ses types à Madagascar, où les Lémuridés sont presque aussi nombreux et aussi variés que les Singes sur le continent africain. On ne saurait affirmer d'une manière absolue, dans l'état de nos connaissances sur l'intérieur de Madagascar, que la famille des Singes y soit complétement dénuée de représentants; mais il y a du moins très-grande probabilité qu'il en est ainsi, et si plusieurs faits contraires ont été avancés à diverses époques, ils ont été successivement démentis et rejetés. Il n'en est qu'un seul, le plus récent de tous, dont la fausseté n'ait pas été déjà reconnue par tous les auteurs.

» On peut donc continuer à dire que les Makis et les genres voisins sont à Madagascar, avec l'Aye-Aye, les représentants de l'ordre des Primates. Mais à cette remarque plusieurs autres peuvent être ajoutées, et vont nous montrer que la distribution géographique des Lémuridés donne lieu à des considérations fort analogues à celles qui précèdent. Seulement la comparaison ne doit pas être établie ici, comme pour les Singes, entre notre continent et l'Amérique, partie du monde où n'existe pas un seul Lémuridé, mais entre notre continent et Madagascar. On voit déjà que si cette contrée, située à 60 myriamètres seulement de la côte de Mozambique, n'est, pour le géographe, que la plus grande des îles africaines, elle tient, aux yeux du

zoologiste, une place bien plus importante dans la carte du globe; elle est presque, au sud-est de l'Afrique, ce qu'est la Nouvelle-Hollande au sud-est de l'Asie; elle est presque, malgré son étendue relativement si restreinte, comparable à un petit continent, ou mieux peut-être aux restes d'un continent qui aurait été en partie submergé.

» Il est à peine besoin de dire qu'aucune espèce de Lémuridé n'est commune à l'ancien continent et à Madagascar. Tous les zoologistes le reconnaissent, à l'exception du petit nombre de ceux qui, par une grave erreur, ont confondu le Microcèbe de Madagascar avec le Galago Démidoff, de même taille et de même couleur, mais différencié par des caractères de valeur générique. En général, les espèces madécasses n'existent, les unes qu'à Madagascar même, les autres qu'à Madagascar ou dans les petites îles adjacentes.

» Dans la comparaison des groupes supérieurs aux espèces, les difficultés ont été, jusqu'à ces derniers temps, fort grandes, et elles le sont encore pour les divisions principales de la famille. Les Lémuridés sont loin de se laisser répartir, aussi facilement que les Singes, peut-être parce qu'ils sont moins bien connus, en tribus à la fois bien distinctes et naturelles. On ne peut cependant, dès à présent, méconnaître la concordance générale de leur classification zoologique et de leur distribution géographique. Chacun sait que, parmi eux, les uns, c'est le plus petit nombre, ont cinq molaires comme les Singes des deux premières tribus; les autres six, comme les Singes des deux dernières tribus. Les premiers sont fort intimement unis entre eux, et représentent bien une tribu naturelle : tous sont de Madagascar (1). Parmi les seconds, un très-grand nombre, à part la différence du système dentaire, se rapprochent beaucoup des précédents : ils sont aussi, sans exception aucune, de Madagascar. Le reste de la famille des Lémuridés se compose de quelques Primates fort singuliers, les uns par les anomalies de leur système artériel, d'autres par celles des organes des sens et des membres, et différents, à d'autres égards encore, des autres Lémuridés. Tous ceux-ci sont étrangers à Madagascar; les uns habitent l'Asie, les autres l'Afrique continentale.

» Ainsi, tantôt organisation très-analogue et même patrie, Madagascar;

(1) Outre les genres déjà connus, je puis en citer deux qui sont aussi de Madagascar; tous deux intermédiaires entre les *Lemur* et les *Cheirogaleus;* l'un ayant pour type le Maki griset des auteurs, et l'autre un Lémuridé nouveau, à tête courte, à queue plus courte que le corps, à oreilles rondes et nues, à molaires fort singulières. Dans le *Catalogue des Mammifères du Muséum* (en ce moment sous presse), j'ai nommé le premier de ces genres *Hapalemur,* le second, *Lepilemur.*

tantôt organisation déjà notablement modifiée et autre patrie, l'ancien monde.

» Venons à la comparaison des genres. C'est en vain qu'on eût cherché autrefois à déduire de leur étude une généralité intéressante : ils n'étaient alors ni assez exactement définis, ni renfermés dans leurs limites naturelles. Ils le sont depuis la création du genre Microcèbe par mon père, du genre Avahi par M. Jourdan, et du genre Pérodictique par M. Bennett. Ces groupes admis, et ils ne peuvent pas ne pas l'être, on voit aussitôt que, parmi les Lémuridés, chaque genre a pour patrie exclusive, ou une partie du monde, ou Madagascar. A l'Asie appartiennent les Loris et les Nycticèbes ; à l'Afrique, les Galagos et les Pérodictiques ; à Madagascar, tous les autres Lémuridés. Le résultat auquel on arrive ici, est tout à fait analogue à celui que nous avons obtenu par la comparaison des divers genres de Singes, et il n'est ni moins net ni moins digne d'intérêt.

» Voici donc, dans la seconde comme dans la première famille, une concordance remarquable entre la distribution géographique et la classification zoologique ; concordance qui se déduit également de la comparaison des espèces, de celle des genres, de celle des groupes supérieurs. Et si, en ce qui concerne ceux-ci, le résultat que nous avons obtenu n'a pas tout à fait, chez les Lémuridés, la même netteté et la même précision que chez les Singes, il est permis de penser que cette différence s'évanouira le jour où les premiers seront aussi bien connus que le sont aujourd'hui les seconds.

» Il resterait à discuter la concordance que nous venons d'établir, à rechercher à quelle cause elle peut se rattacher, quelles conséquences on peut en déduire. Je ne le ferai pas ici ; il faudrait, pour le faire utilement, rapprocher les faits exposés plus haut des faits analogues, et aussi des faits d'une signification fort différente en apparence, qui résulteraient de semblables comparaisons suivies dans un grand nombre de familles ; travail difficile et complexe dont j'espère pouvoir présenter bientôt d'autres parties, en attendant que j'en résume l'ensemble dans mon *Histoire naturelle générale du règne organique.* »

MÉMOIRES LUS.

ANATOMIE COMPARÉE. — *De la circulation du sang et de la nutrition chez les Insectes; par* **M. Émile Blanchard.** (Extrait.)

(Commissaires, MM. Duméril, Flourens, Milne Edwards.)

« Depuis longtemps, on sait que les vers à soie qui mangent des feuilles saupoudrées de garance produisent des cocons roses, que ceux qui mangent

des feuilles saupoudrées d'indigo produisent des cocons bleus; mais on n'avait fait aucune recherche anatomique sur ces vers. Cependant au Congrès scientifique tenu à Gênes, il y a peu d'années, le professeur Alessandrini, de Bologne, assura avoir trouvé la couleur bleue dans les trachées des vers qui s'étaient nourris de feuilles saupoudrées d'indigo. Il présenta ce fait comme ne pouvant l'expliquer, engageant ses collègues à répéter l'expérience. M. Bassi, s'étant chargé de ce travail, annonça, l'année suivante, que les vers à soie qui avaient mangé des substances colorées présentaient, en effet, la même coloration dans leurs trachées; seulement, que la couleur ne se trouvait pas dans l'intérieur des tubes respiratoires, mais bien entre les membranes constituant leurs parois.

» Lorsque ces recherches m'ont été connues entièrement, elles m'ont paru avoir trop d'importance pour ne pas les répéter. Je pris donc une certaine quantité de chenilles, particulièrement celles du Papillon paon-de-jour (*Vanessa Io*), et je les plaçai dans deux boîtes, l'une avec des feuilles saupoudrées de garance, et l'autre avec des feuilles saupoudrées d'indigo. Après avoir maintenu ce régime pendant quelques jours, j'ai disséqué plusieurs de mes chenilles, et je me suis convaincu que les unes présentaient des trachées roses, et les autres des trachées bleues; les viscères et les muscles avaient conservé leur couleur naturelle. C'était l'expérience de M. Bassi, et son résultat vérifié et reconnu parfaitement exact; mais je voulus poursuivre cette expérience d'une manière plus complète. Beaucoup de chenilles ont le sang d'une nuance légèrement verdâtre ou d'un vert brunâtre qui peut paraître, à quelques égards, défavorable pour bien reconnaître l'influence des substances colorées introduites par les voies digestives. Aussi, bien que je ne doutasse pas que chez mes chenilles le sang ne se fût chargé de la couleur de l'indigo ou de la garance, et que cette teinte ne se vît après l'autopsie que dans les trachées, par la raison que là seulement le liquide se trouvait emprisonné, je crus devoir choisir encore pour mes expériences des Insectes dont le sang est incolore et dont les téguments blanchâtres rendraient l'observation plus facile. Des larves de Mélolonthes (*M. vulgaris*) me parurent remplir assez bien cette condition. En ayant placé plusieurs individus dans de la terre remplie de détritus de végétaux et mélangée d'un côté avec de la garance, et de l'autre avec de l'indigo; au bout de plusieurs jours, le sang chez ceux de ces Insectes qui avaient mangé de la garance, avait pris une teinte rosée, mais cette couleur était faible; les sucs digestifs avaient moins agi ici sur cette substance que chez les larves de Lépidoptères. Quant à ceux qui avaient mangé de l'indigo, leur sang avait pris une teinte bleue très-marquée, et cette

nuance était parfaitement distincte au travers des téguments de l'Insecte. Tout d'abord on reconnaissait que le vaisseau dorsal était rempli de sang parfaitement bleu, et le liquide nourricier se voyait très-clairement dans toutes les cavités du corps, pourvu de cette même coloration.

» Lorsqu'un Insecte a été soumis au régime de l'indigo pendant peu de jours seulement, on s'aperçoit déjà que le sang est devenu bleu : ceci est surtout manifeste dans les endroits où il se trouve en assez grande quantité, comme dans la cavité abdominale et même dans le vaisseau dorsal; mais dans l'espace intermembranulaire des trachées, où il ne peut former qu'une couche extrêmement mince, la teinte paraît encore très-faible. En prolongeant le même régime, le sang se colore de plus en plus, et alors il se montre partout de la manière la plus distincte; et cependant ni les muscles, ni les viscères ne sont teints; ils conservent leur blancheur habituelle. Les tubes respiratoires présentent constamment la teinte la plus colorée à leur base, cette teinte s'affaiblissant graduellement jusqu'à l'extrémité; ce qui s'explique par la quantité de plus en plus faible de liquide interposé entre les membranes trachéennes.

» Ainsi, le passage du fluide nourricier dans l'épaisseur des parois des tubes respiratoires, comme tout le trajet circulatoire, tel que je l'avais constaté au moyen d'injections pratiquées, soit par le vaisseau dorsal, soit par l'une des grandes cavités du corps où afflue le sang, devient aussi évident que possible, puisque c'est le sang lui-même, chez l'Insecte plein de vie, qui, chargé de matière colorée, rend les faits palpables à tous les yeux.

» On voit que les observations suivies par ces procédés d'alimentation ne pourront plus bientôt laisser le moindre doute sur la marche du sang chez les Insectes; car aucune démonstration peut-être ne rendra les faits plus évidents que celle fournie par les expériences que je viens d'indiquer. On voit clairement que les matières propres à la nutrition passent dans le sang contenu dans la cavité abdominale en transsudant au travers des parois de l'intestin. Au travers des téguments des larves de Mélolonthes, dont le sang s'est chargé de substance colorée, on reconnaît sans peine que le liquide nourricier baigne les viscères, que de chaque côté du corps il existe un courant assez nettement circonscrit, et que le sang retourne au cœur en suivant les canaux transversaux que j'ai décrits précédemment et qui règnent dans les rainures formées par la jonction des anneaux, où ils sont limités par une certaine quantité de tissu cellulaire. Et ici j'ai pu reconnaître que ces canaux sont en communication avec la chambre péricardique, d'où le sang rentre dans le cœur, comme chez les Arachnides, comme chez les Crustacés.

» Lorsque j'ai entrepris ces nouvelles recherches, la saison avancée ne m'a pas permis de me procurer les Insectes les plus favorables pour la démonstration; je compte donc revenir sur cette question, quand j'aurai pu porter mes investigations sur les plus grosses espèces d'Insectes, et surtout sur des larves parfaitement transparentes. Je crois que les animaux employés pour ces recherches m'ont permis de reconnaître tous les faits avec une entière certitude, mais je pense aussi pouvoir encore en offrir à tous les yeux une démonstration plus parfaitement évidente. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

PHYSIOLOGIE. — *Recherches sur le système nerveux; par* **MM. Budge** *et* **Waller.** — Première partie : *Action de la partie cervicale du nerf grand sympathique et d'une portion de la moelle épinière sur la dilatation de la pupille.* (Extrait d'une Lettre adressée à *M. Flourens.*)

(Commissaires, MM. Magendie, Flourens, Pouillet.)

« Nous avons observé, le 5 juillet 1851, sur un chien dont le tronc combiné du nerf vague et sympathique était coupé depuis un mois (1), que la partie centrale du nerf pneumo-gastrique était dans son état normal, tandis que le cordon du sympathique qui lui était accolé fut trouvé, sous le microscope, désorganisé, et la partie médullaire du tuyau nerveux complétement granuleuse.

» Dans la partie périphérique, au contraire, tandis que le tronc et tous ses rameaux étaient désorganisés et granuleux, le cordon du sympathique qui l'accompagnait était parfaitement normal.

» En faisant pour le nerf sympathique le même raisonnement que pour les nerfs cérébro-spinaux, nous en avons tiré la conclusion, que le centre nerveux du cordon sympathique cervical était quelque part au-dessous du deuxième ganglion et non pas dans le premier ganglion cervical supérieur, ni au-dessous, ou, en d'autres mots, que la direction de ce cordon était de bas en haut et non pas de haut en bas.

---

(1) M. Waller avait observé depuis longtemps que lorsqu'un nerf quelconque est coupé, la partie périphérique se désorganise très-rapidement d'une manière très-facile à reconnaître sous le microscope, tandis que la partie centrale reste à son état normal pendant un temps très-considérable. Il se réserve de faire la description de ses observations à ce propos dans un travail séparé.

» La même expérience, faite sur d'autres animaux, nous a invariablement donné les mêmes résultats.

» Comme les parties supérieures des nerfs divisés conservent avec leur structure normale les propriétés dont elles jouissaient au moment de leur division, nous avons voulu voir ce que produirait la galvanisation de la partie inférieure du sympathique cervical. Nous ne sommes jamais parvenus à exciter aucune apparence de douleur. La même expérience, faite sur ce nerf récemment divisé, nous a démontré que, même avec la plus forte irritation mécanique ou galvanique, l'animal restait complétement impassible et sans douleur.

» Comme les expériences de Müller et d'autres physiologistes ont déjà démontré que les ganglions n'arrêtent pas les impressions sensitives, il ne restait qu'à rechercher si ce nerf présidait à certains mouvements, ou si son action s'exerçait seulement sur les fonctions nutritives.

» La question pouvait être et a été résolue par voie d'expérience : en effet, une légère irritation exercée au moyen de l'appareil à rotation sur la partie supérieure du cordon sympathique cervical a déterminé presque sur-le-champ une énorme dilatation de la pupille du même côté.

» En même temps que cette expérience nous démontre la nature motrice du sympathique au cou, elle nous permet de comprendre la vraie cause de la contraction de l'ouverture pupillaire, après la section de ce nerf, fait d'abord obtenu par Petit en 1712, et resté jusqu'à présent comme un fait stérile dans la physiologie; il est évident, en effet, que puisque l'irritation de ce nerf produit la contraction de la pupille, sa contraction après la section du même nerf devait être la conséquence de la paralysie du muscle dilatateur de l'iris; de la même manière que la paralysie des muscles des extenseurs qui ouvrent la main, laisse celle-ci fermée, par suite de l'influence, dès lors seule agissante, des muscles fléchisseurs. Veut-on une autre preuve? Que l'on galvanise, sur un lapin, la troisième paire, pendant la vie ou immédiatement après la mort, on déterminera la contraction de la pupille. En galvanisant ainsi le sympathique cervical, et la troisième paire, on peut alternativement rétrécir et agrandir plusieurs fois le diaphragme de l'œil.

» En agissant sur ces deux nerfs, nous avons constamment remarqué : 1° que l'action du galvanisme sur le sympathique produit une augmentation graduelle de la pupille, et qui ne peut atteindre son maximum qu'après un certain temps (comme c'est le cas pour la plupart des muscles placés sous l'influence du sympathique); 2° que le retour de l'œil à son état pre-

mier, après que la cause dilatante a cessé, est également lent; 3° enfin que l'irritabilité de ce nerf se conserve longtemps après la mort. Avec la troisième paire, au contraire, nous avons vu que la contraction est presque instantanée, que le retour à l'état premier est aussi très-subit, que le nerf perd son irritabilité après avoir été excité plusieurs fois, et qu'après la mort il la perd très-vite.

» Pour découvrir le point central du pouvoir moteur du sympathique, nous avons galvanisé sur le lapin le sympathique non divisé, mais simplement isolé des tissus environnants. En agissant sur le premier ganglion, sur le cordon entier, jusqu'au dernier ganglion cervical, et sur ce ganglion lui-même, nous avons produit la même dilatation de la pupille. Au-dessous de ce ganglion, le cordon qui lie celui-ci au premier ganglion thoracique, et toutes les autres branches, excepté la branche rachidienne, n'ont fourni aucun résultat par l'application du galvanisme.

» Sur les lapins, la section du sympathique cervical au-dessous du dernier ganglion est une expérience très-laborieuse et ordinairement mortelle. Sur les chiens, au contraire, c'est une opération très-facile. Un chien sur lequel le tronc commun du vague et du sympathique était divisé au-dessous du dernier ganglion cervical, nous a présenté les effets ordinaires, tels que resserrement de la pupille et inflammation de la conjonctive. La contraction existait encore près d'un mois après.

» Pour remonter encore plus loin, nous avons dénudé, sur un lapin, la moelle épinière depuis la partie inférieure de la région dorsale jusqu'à la partie supérieure du cou. En galvanisant vers le milieu de la partie découverte, nous avons vu la dilatation des pupilles se manifester tout aussi promptement que dans les autres expériences. La partie de la moelle possédant cette propriété est bornée au segment compris entre la première vertèbre cervicale et la sixième dorsale inclusivement. Pour fixer les idées sur la partie de la moelle qui possède la propriété d'agir sur la pupille, nous la désignerons, dans les observations suivantes, sous le nom de *région cilio-spinale* ou *centre cilio-spinal*. Au delà des limites que nous venons d'indiquer, la galvanisation de la moelle ne produit aucun effet sur les pupilles.

» Des extrémités de la région cilio-spinale l'influence du galvanisme sur les pupilles augmente graduellement à mesure qu'on s'approche de la partie moyenne. Son effet maximum se trouve au niveau de l'articulation intervertébrale des deuxième et troisième vertèbres dorsales. Lorsque les deux sympathiques cervicaux sont intacts, l'irritation galvanique de la région

cilio-spinale se porte également sur les deux yeux; mais lorsque l'un est coupé, son irritation ne cause la dilatation que du côté où celui-ci est intact. Quand les deux sympathiques sont divisés au cou, l'irritation du centre cilio-spinal ne produit aucun effet sur les yeux. Lorsque la moelle est intacte, la galvanisation d'un côté seulement de la moelle dilate les deux pupilles également. Si l'on divise longitudinalement cette partie de la moelle en deux moitiés latérales, et qu'on les isole l'une de l'autre, par une lame de verre, l'irritation d'un côté produit seulement la dilatation de la pupille du même côté.

» Lorsque la région cilio-spinale est coupée transversalement à différentes hauteurs, on trouve que toute partie qui est séparée de son centre, placé au niveau de l'articulation des deuxième et troisième vertèbres dorsales, a perdu toute son influence sur les pupilles, tandis qu'au contraire, toute partie en connexion avec celui-ci continue d'exercer son action. Si la portion cilio-spinale est tout enlevée, et les pôles appliqués à différents points de la dure-mère du canal vidé, on voit que les seuls points qui possèdent le pouvoir de dilater la pupille sont situés entre le lieu d'union des deuxième et troisième dorsales. L'effet, en ce lieu, est si nettement limité, que lorsque les pôles en étaient écartés d'une demi-ligne d'un côté ou de l'autre, l'effet sur les pupilles cessait immédiatement de se produire. Sur le même animal, le galvanisme fut appliqué au-dessous du dernier ganglion cervical, et le point inférieur qui présentait de l'influence sur la pupille fut marqué par une ligature. La dissection, après la mort prouve que la branche qui agissait sur l'œil provenait de la deuxième paire dorsale.

» Les mêmes causes qui diminuent l'irritabilité musculaire après la mort, telles que la nutrition imparfaite de l'animal, des lésions de la moelle allongée, etc., diminuent aussi le pouvoir de la région cilio-spinale sur les pupilles. Dans des cas pareils, l'irritation de la moelle, même immédiatement après la mort, ne produit aucun effet. Dans l'état normal, après la mort, le pouvoir sur l'œil se perd successivement des extrémités de la région cilio-spinale vers le centre, du centre lui-même, ensuite du sympathique cervical, et enfin du sympathique cranien. La décroissance successive du pouvoir de la région cilio-spinale des extrémités au centre, nous paraît indiquer que dans certaines conditions de la moelle, ou qu'avec plus de force galvanique, on parviendra à étendre les limites de celle-ci dans la moelle épinière.

» Les observations précédentes sur la région cilio-spinale sont complète-

ment indépendantes de sa connexion avec le reste de la moelle épinière, soit en bas ou en haut. Dans la plupart de nos expériences nous avons trouvé avantageux, pour diminuer la douleur et l'action musculaire que cause l'irritation de la moelle épinière entière, d'isoler la région cilio-spinale par deux sections transversales à ses limites extrêmes.

» Pour connaître la grandeur de la pupille, nous avons aussi toujours employé le compas appliqué immédiatement sur la cornée. Au moyen de cette précaution, les erreurs qu'on peut commettre, par rapport à la grandeur de la pupille, ne vont pas au delà de $\frac{1}{5}$ ou $\frac{1}{6}$ de ligne dans des mains un peu exercées. »

HYGIÈNE PUBLIQUE. — *Note sur des accidents qui atteignent les ouvriers qui fabriquent le chromate de potasse; par* **MM. Bécourt** *et* **A. Chevallier**, chimiste.

(Commissaires, MM. Pelouze, Andral, Lallemand.)

« Il résulte, des faits exposés dans notre Mémoire, disent en terminant les deux auteurs :

» 1°. Que les ouvriers qui travaillent à la préparation du bichromate de potasse sont sujets à des accidents particuliers;

» 2°. Que ces accidents affectent les ouvriers qui ne font pas usage de tabac à priser et que la membrane muqueuse du nez est détruite;

» 3°. Que les ouvriers qui font usage de tabac à priser n'éprouvent pas les mêmes accidents;

» 4°. Que les ouvriers qui ont la peau dénudée, en quelques parties, sont vivement atteints lorsque le bichromate est en contact avec ces parties, et qu'ils doivent avoir le soin de les préserver du contact de la solution de bichromate;

» 5°. Que les ouvriers vêtus trop légèrement sont encore exposés à quelques inconvénients que nous avons signalés, mais qui peuvent être facilement évités;

» 6°. Que les animaux sont comme les hommes exposés aux inconvénients causés par le bichromate de potasse.

» Nous proposant de continuer nos recherches sur la question que nous venons de traiter et sur les moyens qu'il y aurait à mettre en pratique pour les prévenir et les combattre, nous avons demandé des renseignements sur ce sujet en Angleterre et en Allemagne; nous ferons plus tard connaître à l'Académie les faits qui mériteraient de lui être signalés. »

M. Violette, qui avait déjà présenté au concours pour le prix concernant les moyens de rendre un art ou un métier moins insalubre, un Mémoire sur la *distillation du mercure par la vapeur d'eau surchauffée*, adresse, comme pièce à l'appui, le dessin d'un appareil destiné à distiller 1 000 kilogrammes d'amalgame d'argent par jour.

« Cet appareil, dit M. Violette, est présentement en construction chez M. Cavé, constructeur de machines, à Paris, et va être expédié très-prochainement à Copiapo, au Chili, pour y servir au traitement des mines d'argent de ce pays. J'espère que messieurs les Membres de la Commission voudront bien l'examiner pendant le temps qu'il doit rester encore dans les ateliers de M. Cavé. »

(Commission des Arts insalubres.)

M. Fleureau adresse la description de l'appareil dont il avait précédemment entretenu l'Académie, et au moyen duquel il espère pouvoir s'élever et se diriger dans l'air sans le secours de ballon.

(Commissaires, MM. Cagniard-Latour, Seguier.)

M. Pacot adresse une nouvelle Note sur la direction des ballons au moyen d'oiseaux remorqueurs.

M. Cagniard-Latour est invité à prendre connaissance de cette Note et à faire savoir à l'Académie si elle est de nature à devenir l'objet d'un Rapport.

M. Cauchy est adjoint à la Commission chargée de faire un Rapport sur le Mémoire présenté par *M. Fizeau* dans la séance précédente.

CORRESPONDANCE.

Lettre de **M. le Ministre de la Guerre**, *en transmettant un Mémoire de* **M. Berbrugger**, *sur les puits artésiens du Sahara.*

« Monsieur le Secrétaire perpétuel, M. Berbrugger, conservateur de la bibliothèque d'Alger, Membre de la Commission scientifique de l'Algérie, vient de m'adresser divers documents contenant les résultats d'une partie d'un voyage d'exploration qu'il avait été chargé, par mon département, de faire dans les Oasis du sud.

» Parmi ces documents, se trouve un Mémoire sur les *puits artésiens du*

Sahara, qui ne peut manquer d'intéresser l'Académie des Sciences, car M. Berbrugger est, je crois, le premier qui décrive, avec tous les détails et *de visu,* les diverses phases de ce curieux travail.

» J'ai, en conséquence, l'honneur de vous transmettre en communication le Mémoire de M. Berbrugger. Je vous prie de vouloir bien en donner connaissance à l'Académie, et de me le renvoyer ensuite. »

(Le Mémoire de M. Berbrugger est renvoyé à l'examen d'une Commission composée de MM. Arago, Élie de Beaumont et Combes.)

ZOOLOGIE. — *Note sur les variétés rouge et bleue de l'Écrevisse fluviatile; par* **M. Lereboullet.** (Extrait.)

« La variété rouge de l'Écrevisse ordinaire existe dans plusieurs cours d'eau de la vallée du Rhin; on la voit assez souvent au marché de Strasbourg, et j'en ai déposé, il y a près de dix ans, plusieurs exemplaires dans la collection des Crustacés de notre Musée. Généralement ces Écrevisses sont petites; cependant j'en ai fait préparer une, cette année, qui avait la grosseur d'une belle Écrevisse de moyenne taille. Elles sont toutes d'un rouge uniforme, couleur de brique, sans aucune tache, et ressemblent parfaitement aux Écrevisses cuites; cependant les pattes et les parties inférieures du corps sont toujours plus pâles.

» Les Écrevisses bleues, quoique plus rares que les rouges, se rencontrent encore assez souvent sur nos marchés. Elles vivent dans les mêmes eaux. Cependant on ne les trouve pas indistinctement dans toutes les localités arrosées par un même cours d'eau; au dire des pêcheurs, chacune de ces deux variétés paraît avoir son lieu d'élection.

» Les Écrevisses bleues ont une couleur d'azur ou de cobalt plus ou moins intense, mais toujours uniforme; les pinces surtout sont fortement colorées. Les pattes sont plus pâles, et les parties inférieures du corps sont d'un rouge pâle. Elles atteignent une forte taille qui ne le cède en rien à celle des Écrevisses ordinaires.

» Il existe dans nos rivières une variété reconnaissable à la couleur d'un vert sale et terne de son test, à sa petite taille et surtout à ses pinces qui sont toujours blanchâtres en dessous. Nos pêcheurs, qui la regardent comme de mauvaise qualité, appellent cette variété *Duhlen krebs* (Écrevisse des égouts), dénomination inexacte, puisqu'on la trouve dans les eaux courantes avec les Écrevisses ordinaires. Cette variété est remarquable, parce que ses branchies sont constamment couvertes d'une grande quantité de Branchiobdelles. J'ai aussi trouvé ces parasites sur les variétés rouge et bleue, mais toujours

en plus petit nombre. On pourrait se demander si la présence des Branchiobdelles, qui enlèvent aux Écrevisses une bonne partie de leurs sucs nourriciers et rendent leur respiration incomplète, n'est pas pour quelque chose dans l'altération que présente leur couleur.

» Si l'on étudie la composition du test des Écrevisses, on peut s'expliquer les différences de couleur qu'elles présentent.

» Trois sortes de pigments existent sous le test calcaire des Écrevisses: un pigment rouge, un pigment bleu et un pigment vert. La face interne de la carapace, comme celle de tout le test, est doublée par une membrane mince et molle qui adhère très-fortement au tégument calcaire : c'est la membrane génératrice du test, ou la partie de la peau non encore solidifiée. Les couches les plus voisines du test sont coriaces, de nature cornée, et se détachent difficilement du test proprement dit. La couche la plus superficielle, au contraire, de cette membrane interne, est molle, et composée de cellules épithéliales semblables aux jeunes cellules d'épithélium, et qui sont, en effet, les cellules génératrices des téguments. C'est dans cette membrane molle que sont dispersés les divers pigments dont je viens de parler.

» Dans l'Écrevisse ordinaire, la membrane interne du test, examinée à la loupe, a un aspect finement piqueté de rouge et de bleu. Cet aspect est dû à des taches rouges mêlées de bleu, éparses dans la membrane. D'autres taches d'un vert tendre, brillant au soleil, à reflets métalliques, sont dispersées entre les précédentes. Si l'on met sous le microscope des lambeaux de cette membrane, on voit que les pigments rouge et bleu sont entremêlés. Le test calcaire lui-même est d'une couleur verdâtre uniforme, et, comme il est très-peu transparent, il ne permet pas de distinguer les couleurs sous-jacentes.

» Dans l'Écrevisse rouge, la membrane interne se distingue, à la vue simple, par un aspect rosé très-sensible. En s'aidant de la loupe, on voit qu'elle est finement marbrée de rouge et de vert; et, en la regardant au microscope, à la lumière directe, on découvre un réseau rouge magnifique dont les mailles sont occupées par les taches vertes. Le pigment rouge a pris ici un très-grand développement : sa couleur est celle de la brique; mais, de plus, on voit dispersées çà et là des taches d'un rouge carmin très-vif. Ce pigment occupe toute l'épaisseur de la membrane molle. Les taches vertes sont, au contraire, très-petites et superficielles; elles ont l'aspect des cellules étoilées si communes parmi les cellules pigmentaires des animaux. On ne voit que des traces à peine sensibles d'un pigment bleu excessivement pâle.

Le test, entièrement dépouillé de sa tunique interne, est d'une couleur briquetée pâle.

» Enfin, dans l'Écrevisse bleue, nous trouvons une disposition inverse : la membrane interne a une teinte bleuâtre uniforme; le rouge ne forme que de petites taches très-espacées et peu profondes, de sorte que la couche colorée qui est en contact avec le test est presque entièrement bleue. L'enveloppe calcaire a la même couleur.

» Les trois pigments rouge, bleu et vert sont de même nature; ils n'appartiennent pas à la classe des pigments proprement dits, ou pigments grenus, mais ils sont formés par des huiles colorées. Pour comprendre leur disposition, il est nécessaire de se rappeler le mode de formation du test calcaire. Les jeunes cellules épithéliales qui constituent la couche la plus superficielle de la membrane interne, se transforment, à mesure qu'elles vieillissent, en tubes microscopiques extrêmement fins, signalés, il y a longtemps, par M. Valentin (*Repertorium,* tome I). Ces tubes se chargent de sels calcaires, leur lumière disparaît, mais on peut encore constater leur présence par l'aspect finement ponctué qu'offrent des lamelles très-minces du test observées par transparence. C'est dans ces tubes, encore mous, que sont déposées les huiles qui leur donnent leur couleur particulière.

» Cependant la couleur bleue fait exception; je ne l'ai jamais trouvée dans des tubes, mais toujours dans des cellules rondes, ayant la moitié du diamètre des cellules épithéliales et mesurant, en moyenne, $0^{mm},005$.

» Les canalicules rouges sont les plus faciles à étudier; ils appartiennent aux éléments microscopiques les plus fins, et mesurent à peine $\frac{1}{600}$ de millimètre. Ils sont serrés les uns contre les autres en petits faisceaux ou enroulés en pelotes et contournés de diverses manières, ce qui donne à la préparation un aspect vermiculé.

» J'ai trouvé quelquefois, en examinant le pigment rouge, la matière colorante contenue dans des cellules rondes, transparentes, comme pour le pigment bleu.

» Il est facile de s'assurer que la substance contenue dans les canalicules ou dans les cellules est une graisse liquide. Si l'on traite par le chloroforme une préparation disposée sous le microscope, on voit bientôt des gouttes d'une huile rougeâtre s'accumuler sur différents points de la pièce. Cet effet est produit par le chloroforme qui pénètre dans l'intérieur des tubes et en expulse le contenu. Le chloroforme dissout à la longue une partie de cette huile colorée. Cet agent ne produit pas le même effet sur la substance bleue, parce que celle-ci est contenue dans des vésicules closes; cependant

peu à peu ces dernières, qui étaient d'abord très-distinctes, deviennent confuses, et il est à présumer que le chloroforme dissout une partie de leur contenu.

» Une réaction intéressante à observer est celle d'un acide quelconque sur la matière colorante bleue. Aussitôt que le contact a lieu, on voit celle-ci passer au rouge. J'ai mis sous le microscope des lambeaux de membrane rouges et bleus provenant du test des Écrevisses ordinaires : toutes les parties bleues se coloraient immédiatement en rouge, dès qu'elles étaient en contact avec l'eau acidulée, et la pièce entière prenait une couleur rouge uniforme.

» J'ai traité par des acides des fragments du test d'une Écrevisse bleue : quand les acides étaient suffisamment dilués, ces fragments devenaient rouges; ils prenaient, au contraire, un teinte jaunâtre, lorsque l'acide n'était pas assez étendu.

» Enfin, j'ai fait bouillir des Écrevisses bleues dans de l'eau pure, sans addition d'aucune substance; elles sont devenues rouges comme les Écrevisses ordinaires.

» Je terminerai cette Note en signalant une espèce nouvelle d'Écrevisse qui vit dans nos eaux et que nos pêcheurs appellent *Stein krebs* (Écrevisse des pierres). Elle est distincte des *Astacus saxatilis* et *A. tristis* de M. Herrich-Schäffer (Faune d'Allemagne), et se caractérise surtout par ses longues et fortes antennes, qui dépassent la longueur du corps, par le volume remarquable de ses pinces couvertes de grosses granulations noirâtres, par son rostre court dont la pointe dépasse à peine l'extrémité de l'article basilaire des antennes externes et qui est privé de la crête dentée que présente le rostre de l'espèce commune, enfin par la couleur grisâtre de son corps, tandis que le premier segment de l'abdomen et certaines régions des pinces sont d'un vert foncé. Je me réserve de décrire prochainement cette espèce plus en détail. »

HYDRAULIQUE APPLIQUÉE. — *Note sur des expériences faites sur une turbine de nouvelle construction, du système hydropneumatique; par* **M. L.-D. Girard.**

« I. Nous avons donné, dans une précédente Note (*Compte rendu* de la séance du 28 avril 1851), les résultats d'expériences sur l'*hydropneumatisation* d'une turbine Fontaine, qui ont prouvé, qu'en construisant des

turbines où la *libre déviation* des veines liquides aurait toujours lieu, quel que fût le volume d'eau dépensé, on devait obtenir de ces récepteurs un rendement à très-peu près *constant*, c'est-à-dire égal au maximum obtenu quand la turbine marche *pleine d'eau*.

» Nous avons été assez heureux pour rencontrer, dans M. A. Dufay, propriétaire de la papeterie d'Égreville (Seine-et-Marne), un industriel capable d'apprécier la haute importance de ce problème, dont la solution assigne désormais à la turbine le premier rang parmi les récepteurs hydrauliques, puisqu'elle la relève du reproche de ne donner qu'un faible rendement dans les sécheresses, c'est-à-dire dans la saison où un fort rendement a, en général, le plus de prix.

» Nous avons l'honneur d'exposer aujourd'hui à l'Académie le résultat des expériences faites sur la nouvelle turbine que nous venons d'établir à Égreville, et qui ont eu lieu en présence de MM. A. Dufay, Ch. Callon, ingénieur, Henriot, directeur de l'usine, et l'auteur.

» Ces expériences, vu l'époque où elles ont été faites, ont porté sur de petits volumes et sur de hautes chutes, c'est-à-dire que la turbine s'est trouvée *naturellement* dénoyée.

» Cette turbine a la forme générale de la turbine Fontaine, sauf que, 1° ses vannettes, au nombre de quarante, au lieu de se lever *toutes ensemble et d'une quantité variable*, selon le volume de l'eau à dépenser, se lèvent par couples diamétralement opposés et toujours de toute leur hauteur, mais en *nombre proportionné* à la masse liquide qu'on veut faire agir sur le récepteur; 2° ses canaux mobiles ou récepteurs, en nombre *égal* à celui des adducteurs, ont été tracés suivant une forme qui assure la libre déviation de la veine liquide.

» Quand les eaux d'aval seront remontées au point de noyer la turbine, on *hydropneumatisera* celle-ci, afin de la maintenir dans les mêmes conditions de rendement, en la débarrassant de l'action des eaux extérieures d'aval.

» II. Les huit premières colonnes du tableau ci-après ne réclament aucune explication.

» Pour obtenir les quantités d'eau consignées dans la neuvième colonne, nous avons calculé purement et simplement, dans chaque cas, le volume correspondant à l'aire totale des adducteurs ouverts et à la charge de l'eau d'amont au-dessus de l'orifice de ces adducteurs, en prenant pour coefficient de réduction de la dépense 0,90, chiffre qui doit être plutôt trop fort

que trop faible, ainsi que l'ont démontré les observations qui suivent.

» La papeterie d'Égreville est mise en mouvement par deux turbines du système Fontaine, précédemment établies par M. Ch. Callon, et par celle qui fait le sujet de la présente Note. Ayant arrêté les trois turbines, on s'est assuré qu'il fallait ouvrir, d'une certaine quantité, la vanne en tête de la dérivation, pour empêcher le niveau de baisser dans le canal d'amenée de l'usine. Après quelques tâtonnements, ce niveau s'est maintenu parfaitement constant pendant au moins cinq minutes, tant en amont qu'en aval de la vanne de prise d'eau, moyennant une ouverture de $0^m,21$ de cette vanne, large de $2^m,500$, et une différence de niveau de $0^m,08$ de l'amont à l'aval; ce qui correspond à une dépense d'environ

$$0,66 \times 2,500 \times 0,21 \times \sqrt{2g \times 0^m,08} = 0^{mc},434,$$

en adoptant 0,66 pour coefficient de contraction.

» La turbine neuve n'était et ne pouvait être pour rien, vu le mode de construction et de manœuvre de ses vannettes, dans cette perte de 434 litres par seconde, qui doit, par conséquent, être défalquée de celle qui va être ci-après calculée.

» Or, quand vingt vannettes (sur quarante) ont été ouvertes (expérience n° 22), nous avons observé que la dénivellation qu'elles produisaient depuis l'entrée de la prise d'eau jusqu'à la vanne précitée, ouverte en grand, était de $0^m,05$, la profondeur étant d'ailleurs de $1^m,15$ en moyenne. Il passait donc par cette prise d'eau un volume qui était théoriquement de $2^m,50 \times 1,15 \times \sqrt{2g \times 0,05}$, ou $2^{mc},846$. Il est *impossible* d'estimer les frottements et contraction au-dessous de $0^m,05$ de la dépense; c'est-à-dire que le volume réellement dérivé était au plus, $0,95 \times 2^{mc},846 = 2^{mc},704$; à défalquer, comme il a été dit, $0^{mc},434$. Reste pour la dépense de la turbine neuve, et par seconde, $2,704 - 0,434 = 2^{mc},270$.

» Or, nous avons par les adducteurs (expérience n° 22), $2^{mc},304$.

» Il y a donc concordance, à $1\frac{1}{2}$ pour 100 près, entre les deux modes de jaugeage, et nous avons choisi le plus défavorable comme point de départ de nos calculs.

» III. En examinant quelques instants le tableau ci-après, on reconnaîtra de suite :

» 1°. Que, pour des vitesses variables entre dix-huit et vingt-sept tours par minute, et pour des volumes variables entre 651 et 2304 litres (six à

vingt vannettes ouvertes sur quarante), le rendement s'est maintenu entre 70 et 75 pour 100 en nombre rond;

» 2°. Qu'en chargeant la turbine de manière à réduire sa vitesse à neuf ou dix tours seulement par minute (expériences n°s 18 et 19), on a encore obtenu un rendement de 60 pour 100.

» Le premier de ces résultats est celui sur lequel nous désirons surtout appeler aujourd'hui l'attention de l'Académie.

» En effet, il est digne de remarque que, tandis que la turbine de Mühlbach (*Hydraulique* de d'Aubuisson page 466, ou *Expériences* de M. Morin), dont le rendement monte à 0,79 lorsqu'elle marche à pleine eau, voit ce rendement baisser à 0,37 quand la levée des vannes est réduite à $\frac{5}{27} = 0,185$, la nouvelle turbine d'Égreville travaille avec un rendement constant, lors même que le nombre des vannes ouvertes est réduit aux $\frac{6}{40} = 0,15$ du nombre total.

» IV. Voici encore une expérience, en quelque sorte toute pratique, que nous avons entreprise pour comparer l'effet utile de la nouvelle turbine avec celui des deux turbines, du système Fontaine, déjà existantes dans l'usine.

» La charge complète de ces deux turbines, telle qu'elle résulte des expériences faites dans le temps par M. Ch. Callon, ne peut pas dépasser 45 chevaux. Or, quand ces deux turbines marchaient, le 15 septembre dernier, elles produisaient à l'entrée de la prise d'eau, toutes choses égales d'ailleurs, une dénivellation de $0^{m},09$, là où une dénivellation de 0,05 suffirait à la nouvelle turbine pour donner $41^{ch},84$ (expérience n° 22).

» Cela veut dire que si la nouvelle turbine eût dépensé l'eau qu'absorbaient les deux autres, elle eût donné au frein une force de $41^{ch},84\sqrt{\frac{0,09}{0,05}} = 56$ chevaux environs; celles-ci n'en donnent que 45 au maximum, en marchant pleines d'eau.

Tableau des Expériences faites les 14 et 15 septembre 1851 sur la Turbine du Système Hydropneumatique établie à Égreville (Seine-et-Marne).

CHARGE DU FREIN : $r = 3^m,50$. P.	NOMBRE DE TOURS de l'arbre : comptés à plusieurs époques de chaque expérience et par minute.	NOMBRE DE TOURS de l'arbre : Moyennes. N.	CHUTE. H.	CHARGE SUR LE CENTRE des orifices adducteurs, génératrice de la vitesse des veines d'eau affluentes : $C = H - 0^m,34$. C.	NOMBRE DE VANNETTES LEVÉES. n.	SECTION TOTALE des orifices adducteurs ouverts : $n \times 0^m,52 \times 0^m,046 = S$. S.	VOLUME DE L'EAU dépensée par la turbine en une seconde : $0.9 \times S \times \sqrt{2gC} = Q$. Q.	TRAVAIL THÉORIQUE, exprimé en chevaux : $T = \frac{Q.H}{75}$. T.	TRAVAIL EFFECTIF, EN CHEVAUX, calculé au moyen du frein : $r = 3^m,50$, $2\pi r = 22^m,00$, $T' = \frac{P.N \times 22^m}{60'' \times 75^{km}}$. T'.	RENDEMENT DE LA TURBINE. $\frac{T'}{T}$.		OBSERVATIONS.
k	t	t	m	m		mm	lit	chev	chev			
42	22 3/4, 22 1/2, 23,0	23,08	1,80	1,46	4 (sur 40)	0,0956	460	11,04	4,74	0,43	0,43	PREMIÈRE SÉRIE (14 septembre). Dans cette série, la turbine formait un peu frein contre son vannage, ce qui, joint à ce que le pas et la bague du pivot étaient un peu dérangés, a dû affecter le rendement d'une manière préjudiciable, surtout dans les expériences 1 à 4 faites avec un petit nombre d'orifices adducteurs.
103	26,0, 26,5	26,25	1,76	1,42	8	0,1912	909	21,33	13,22	0,620	0,64	
113	25,5	25,5	1,76	1,42	8	0,1912	909	21,33	14,09	0,661		
170	25,5	25,5	1,72	1,38	12	0,2868	1342	30,78	21,60	0,70	0,70	
228	25,0	25,0	1,66	1,32	16	0,3824	1752	38,77	27,87	0,719	0,69	
228	21,5, 22,0, 24,0	22,5	1,65	1,31	16	0,3824	1745	38,39	25,09	0,654		
228	24,0, 24,5	24,25	1,65	1,31	16	0,3824	1745	38,39	27,04	0,704		
238	24,0, 24,5	24,25	1,65	1,31	16	0,3824	1745	38,39	28,22	0,735	0,74	DEUXIÈME SÉRIE (14 septembre). La turbine ne formait plus frein contre son vannage. Le petit dérangement du pivot existait toujours, mais il est impossible de dire quelle pouvait être son influence sur le rendement. On a remarqué que, lorsque le nombre des adducteurs ouverts était porté à 16 et plus, l'eau d'amont, à l'endroit où était placée la règle graduée qui servait à mesurer la chute, était d'environ $0^m,02$ plus haute qu'au-dessus de la turbine ; en sorte que, rigoureusement parlant, les chutes auraient dû être diminuées de $0^m,020$, ce qui aurait augmenté de près de 1 pour 100 les rendements correspondants.
278	21,0	21,0	1,63	1,29	16	0,3824	1731	37,62	28,55	0,759		
298	19,5	19,5	1,62	1,28	16	0,3824	1724	37,37	28,42	0,761		
208	25,5, 25,0	25,25	1,62	1,28	16	0,3824	1724	37,37	25,68	0,687		
378	18,0, 17,5	17,75	1,56	1,22	20	0,4780	2104	43,77	32,81	0,750	0,75	
378	18,0	18,0	1,60	1,26	20	0,4780	2138	45,61	33,27	0,729		
338	20,75, 21,0	20,875	1,58	1,24	20	0,4780	2121	44,68	34,01	0,761		
378	21,0, 20,50	20,75	1,69	1,35	20	0,4780	2216	49,93	38,35	0,768		
82	27,0	27,0	1,635	1,295	6	0,1435	651	14,19	10,83	0,763	0,76	TROISIÈME SÉRIE (15 septembre). Voir l'observation relative à la deuxième série.
102	21,5	21,5	1,635	1,295	6	0,1435	651	14,19	10,72	0,756		
162	11,0, 10,75	10,875	1,635	1,295	6	0,1435	651	14,19	8,61	0,60	0,60	Expériences faites pour reconnaître le rendement à des vitesses très-réduites.
202	8,5, 9,0	8,75	1,635	1,295	6	0,1435	651	14,19	8,64	0,61		
202	21,0	21,0	1,79	1,450	10	0,2392	1147	27,38	20,74	0,757	0,75	
318	13,75	13,825	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	

ZOOLOGIE. — *Sur les couleurs du test des Crustacés.* (Extrait d'une Lettre de **M. Focillon** à *M. Valenciennes*.)

« Dans la séance du 15 septembre 1851, vous avez entretenu l'Académie des Sciences des variétés de coloration que pouvait offrir le test des Écrevisses, et, en général, des Crustacés, soit naturellement, soit sous l'influence de certains agents. Vous terminez cette communication par la phrase suivante : « En présentant à l'Académie une variété curieuse de » l'Écrevisse ordinaire, j'ai réuni ici un petit nombre de faits sur la colo- » ration en rouge du test des Crustacés, afin qu'ils puissent servir à un » observateur qui voudrait se livrer à des recherches sur le phénomène » encore peu expliqué du changement de couleur de ces animaux. » J'ai donc cru pouvoir me permettre de vous adresser quelques mots relatifs à des observations nombreuses que j'ai faites à ce sujet, et qui me semblent jeter quelque lumière sur la cause de ce phénomène. Ces observations font partie d'un Mémoire encore inédit : *Sur la structure et les fonctions de la peau chez les animaux annelés,* Mémoire dont j'ai eu l'honneur de lire à l'Académie, le 11 novembre 1850, un extrait qui a été inséré dans les *Comptes rendus*, tome XXXI, page 670.

» Si vous voulez prendre la peine de relire dans ce Mémoire le résumé de mes observations sur la coloration des Crustacés, vous y verrez que je représente cette coloration comme résultant chez presque tous du mélange de deux substances, l'une plus ou moins abondante, rouge-écarlate, l'autre cristallisée, bleue chez l'Écrevisse, le Homard, le Carcin-Ménade, etc., jaune-citron chez la Langouste, etc. Cette substance cristalline se détruisant par la chaleur et les acides, et se dissolvant dans l'alcool, ces corps rendent les Crustacés sur lesquels ils agissent rouges ou roses, suivant la quantité de leur pigment rouge; de là résulte l'action du suc gastrique, que vous avez eu l'occasion de signaler, et qui rentre dans l'énoncé général que j'ai donné au sujet des corps acides. Si un état maladif de la peau, ou toute autre chose, gêne ou empêche la production de l'un ou l'autre des deux pigments, on aura tantôt les variétés rouges que vous avez fait connaître, tantôt des variétés de la couleur du pigment cristallin, telles que les variétés bleu de ciel de l'Écrevisse ordinaire. Cette couleur est même celle que prend l'Écrevisse immédiatement après la mue, parce que les cellules génératrices du pigment rouge ne sont pas encore arrivées à leur complet développement dans le nouvel épiderme, n'ont pas encore

répandu leurs corpuscules colorants, et le pigment cristallin existe seul ou presque seul. Mais, à mesure que le pigment rouge intervient, l'animal prend sa couleur définitive pour ne la perdre que par la réaction des corps destructeurs du pigment cristallisé.

» J'ajouterai même ici que cette réaction peut avoir lieu sans tuer l'animal, et l'action des acides affaiblis rend les Écrevisses rouges sans les faire périr. »

CHIMIE. — *Sur un nouveau mode de séparation de l'acide phosphorique d'avec les oxydes métalliques; par* **M. Alvaro Reynoso.**

« Par suite de la grande analogie qui existe entre les propriétés chimiques des oxydes et celles des phosphates dont ils font partie, on n'était pas parvenu jusqu'ici à trouver un moyen sûr et rapide pour effectuer leur séparation. Les divers procédés proposés tour à tour par MM. Berzelius, Otto, Frésenius, Henry Rose ne permettent pas toujours d'obtenir un isolement complet de ces substances; une partie de l'acide phosphorique reste dans le précipité retenu par les oxydes. Un dosage de cet acide était important à trouver, surtout au point de vue de l'analyse des terres et de celle des cendres des plantes dont la composition intéresse à un si haut degré l'agriculture. Le procédé que nous allons décrire permettra cette séparation.

» Ce procédé est fondé sur l'observation que nous avons faite de l'insolubilité du phosphate de bioxyde d'étain dans l'acide azotique pendant que tous les autres phosphates y sont solubles. Voici comment on opère : on prend de l'étain pur (l'étain du commerce peut aussi être employé, mais il faut avoir déterminé d'avance la quantité d'acide stannique qu'il peut produire); on pèse cet étain, et on l'introduit avec le phosphate dans un petit ballon; on ajoute de l'acide nitrique en excès, et l'on fait bouillir. Quand tout l'étain a été attaqué, on filtre, on lave le précipité, et on le chauffe au rouge au-dessus d'une lampe à alcool; on le pèse; on défalque de son poids celui de l'acide stannique produit par l'étain employé : l'excès de poids donne la quantité d'acide phosphorique. Il faut cependant prendre quelques précautions qui, négligées, produiraient une perte ou une surcharge.

» 1°. Il faut se mettre à l'abri des circonstances réductrices quand on brûle le précipité; sans cela, l'acide stannique se décomposerait, et l'on aurait une perte. Pour cela, il suffira, quand on brûlera le filtre, d'ajouter quelques gouttes d'acide nitrique, et surtout, si on le brûle au-dessus d'une lampe à double courant, d'éviter que la flamme ne monte au-dessus des

bords de la capsule. Si la flamme montait, il y aurait réduction; en ajoutant de l'acide nitrique, on ferait disparaître, il est vrai, cet inconvénient, mais alors on s'exposerait à des projections. En tous cas, on reconnaîtra qu'il n'y a pas de réduction en examinant la couleur du précipité qui doit être d'un jaune paille; s'il est brunâtre, on aura une preuve de réduction.

» 2°. Le composé que l'acide phosphorique forme avec le bioxyde d'étain absorbant la vapeur d'eau très-facilement, il faut peser le précipité immédiatement après qu'il a été calciné et alors qu'il est encore chaud; sans cette précaution, on aurait une augmentation dans la quantité réelle de l'acide phosphorique.

» On peut facilement apprécier la valeur de ce procédé en mettant du phosphate de soude dans un ballon avec un excès d'étain; on fait bouillir avec de l'acide nitrique étendu de son volume d'eau, et dans la liqueur filtrée saturée par l'ammoniaque, le chlorure de calcium ne produit pas de précipité.

» Nous déterminerons dans notre Mémoire le maximum d'acide phosphorique qu'absorbe un poids d'étain donné.

» Voici quelques analyses que nous avons faites par ce procédé :

	Employé.
Pyrophosphate de soude	0gr,367
Étain	1,000

	Calculé.	Trouvé.
Acide phosphorique	0,196	0,180
Acide stannique	1,272	1,272
	1,468	1,452

	Employé.
Pyrophosphate de soude	0,361
Étain	1,164

	Calculé.	Trouvé.
Acide phosphorique	0,194	0,182
Acide stannique	1,480	1,480
	1,674	1,662

	Employé.
Pyrophosphate de soude	0,200
Étain	1,000

	Calculé.	Trouvé.
Acide phosphorique	0,107	0,106
Acide stannique	1,272	1,272
	1,379	1,378

» Bientôt, nous aurons l'honneur de présenter à l'Académie une série d'expériences sur l'action de l'eau, à une haute pression, sur les pyrophosphates. Tous les pyrophosphates susceptibles de former des phosphates insolubles ont la propriété, soumis à cette action, de se dédoubler en phosphates acides qui restent dans la liqueur, et en phosphates tribasiques insolubles qui restent précipités.

» L'action est très-nette et frappante pour le pyrophosphate d'argent, attendu que le phosphate tribasique est jaune. Dans la liqueur, on constate tous les caractères des sels d'argent et des phosphates. Le pyrophosphate de chaux se dédouble aussi très-nettement. Nous exposerons, du reste, ces expériences avec détail plus tard. »

ORGANOGRAPHIE. — *Note sur diverses transformations offertes par les verticilles floraux du navet ordinaire* (Brassica napus); *par* **M. Ch. Fermond.**

« Malgré les exemples nombreux de monstruosités végétales décrits jusqu'à ce jour, je ne crois pas qu'il en existe un qui soit, plus que celui que je viens d'observer sur le navet ordinaire (*Brassica napus*), riche en transformations diverses, et qui soit en même temps plus propre à démontrer la vérité du principe physiologique qui admet que tous les organes floraux ne sont que des feuilles modifiées ou transformées.

» Quelques individus, tout en présentant des tiges florifères ou pédoncules normaux, m'ont offert plusieurs particularités que j'ai cru utile de faire connaître. En effet, la plupart de ces pédoncules portaient un assez grand nombre de fleurs à siliques normales; mais au-dessus de celles-ci, il y en avait d'autres qui étaient toutes déformées : elles étaient aplaties, élargies en forme de silicule et contournées de diverses manières. Les fleurs qui les ont offertes étaient munies, comme à l'ordinaire, de tous les verticilles floraux; seulement la coloration, restée sensiblement la même que dans la feuille, présentait çà et là quelques parcelles de couleur jaune. D'autres pédoncules se sont trouvés entièrement composés de ces fleurs monstrueuses dont les particularités les plus importantes étaient contenues dans le fruit. C'est ainsi qu'aucun de ces fruits ne m'a présenté d'ovules ou de graines, tandis qu'à leur place, j'ai toujours trouvé des feuilles repliées sur elles-mêmes et qui n'avaient aucune ressemblance avec les cotylédons de la graine, puisque ces feuilles incluses étaient réduites à l'unité, ou que tout au moins l'une d'elles paraissait être à l'état rudimentaire et qu'elles

n'étaient point cordiformes comme le cotylédon, mais bien oblongues assez allongées et représentant assez bien la feuille du navet dans sa plus grande jeunesse.

» A une époque plus avancée, d'autres fruits, analogues par leur forme, m'ont présenté cette autre particularité remarquable, que la partie supérieure s'atrophiait, tandis que l'inférieure continuait à se développer et finissait par s'ouvrir pour donner, au lieu de graines, passage à des assemblages de fleurs en tout semblables aux fleurs normales.

» Enfin, quelques pédoncules m'ont offert cette autre transformation : presque toutes les fleurs, présentant dans la silique la modification que je viens d'indiquer, portaient, au lieu des six étamines tétradynames, six fleurs complètes et jaunes, ayant, elles, des étamines parfaitement tétradynames et une silique normale.

» Il m'a semblé curieux de chercher à saisir les circonstances de ces transformations afin de les faire naître à volonté. Je les ai étudiées et les mettrai en pratique l'année prochaine pour voir si je serai assez heureux pour réussir. Dans ce cas, j'aurai l'honneur de les communiquer à l'Académie. »

M. W. Vrolik, Secrétaire perpétuel de la première classe de l'Institut royal des Pays-Bas, adresse des remarques concernant certains passages d'une communication de *M. Valenciennes* sur des tentatives faites pour acclimater en France plusieurs poissons des eaux douces de l'Allemagne (*voir* les *Comptes rendus de l'Académie,* séance du 22 juin 1851). Ces remarques sont particulièrement relatives à une des espèces importées, le *Silurus glanis,* espèce qui commence à devenir rare en Hollande, puisque dans le lac de Harlem on n'en a pris que trois dans le cours de l'année dernière.

M. Valenciennes présente, à l'occasion de cette Lettre, les réflexions suivantes :

« Le Silure, rare en Hollande, abonde sur les marchés de toutes les villes du nord-est de l'Allemagne. Ce poisson, qui n'est pas plus vorace que le Brochet, croît très-vite, se vend très-bien, et il est, dans tous les endroits, l'objet d'un commerce considérable et constant. »

ZOOLOGIE. — *Emploi du chloroforme pour faciliter, dans certains cas, des recherches micrographiques.* (Extrait d'une Lettre de **M. B. Lecœur.**)

« M'occupant depuis assez longtemps de micrographie et éprouvant de grandes difficultés à fixer les animaux sous le champ du microscope, j'y suis arrivé par un moyen nouveau qui consiste à soumettre ces animaux à l'action du chloroforme à l'aide d'une petite éponge ou d'un petit morceau de papier mis sur le verre où ces animaux sont examinés. J'ai en ce moment des infusoires qui, à un grossissement ordinaire (200 diamètres), présentent environ 6 centimètres de long sur 4 de large; ce sont, je crois, des Vorticelles. Sous l'influence du chloroforme, leur mouvement est complétement changé, puis survient le repos complet aussi; en enlevant le chloroforme, tout rentre dans l'état où se trouvaient avant les animaux. »

M. le Secrétaire de la Société géographique de Londres adresse des remercîments à l'Académie pour l'envoi d'une nouvelle série de ses *Comptes rendus*.

M. Vallot adresse, de Dijon, des remarques relatives à diverses questions qui ont été l'objet de communications faites à l'Académie dans les précédentes séances : aux *Écrevisses à test rouge*, à l'*Oïdium* des vignes malades, aux *Crapauds renfermés dans des cavités closes*, à la *matière sucrée des glands*.

M. Vallot remarque qu'il avait signalé, dans les Mémoires de l'Académie de Dijon (articles sur l'Ichthyologie française), la variété rouge d'Écrevisses, et que quant à la question des Crapauds trouvés vivants dans des pierres, il en avait fait l'objet d'un Mémoire qui fut, en 1824, couronné par la Société linnéenne de Paris.

M. Foissy annonce l'envoi d'un fruit à la surface duquel s'est développée une Mucédinée, dont l'espèce n'a pu être déterminée.

La Lettre de M. Foissy et le fruit adressé par lui sont renvoyés à l'examen de M. Decaisne.

M. Person demande et obtient l'autorisation de reprendre, pour le faire imprimer, un Mémoire qu'il avait présenté précédemment et qui n'a pas encore été l'objet d'un Rapport.

M. Gaietta présente des considérations sur les étoiles filantes, les bolides, les masses de fer météoriques, etc.

M. **Brachet** demande l'ouverture d'un *paquet cacheté* qu'il dit avoir déposé dans la séance du 28 octobre 1850.

Il a été reconnu que M. Brachet n'avait adressé, ni en octobre, ni en novembre, aucun paquet cacheté.

L'Académie accepte le dépôt de trois *paquets cachetés* déposés

Deux par **M. Bertrand de Lom**,

Et un par **M. Brachet.**

La séance est levée à 5 heures.

F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 29 septembre 1851, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 2me semestre 1851 ; n° 12 ; in-4°.

Annales de Chimie et de Physique; par MM. Arago, Chevreul, Dumas, Pelouze, Boussingault, Regnault ; 3e série ; tome XXXIII ; septembre 1851 ; in-8°.

Société nationale et centrale d'Agriculture. — Bulletin des séances, Compte rendu mensuel, rédigé par M. Payen, Secrétaire perpétuel ; 2e série ; tome VI ; n° 10 ; in-8°.

A.-P. de Candolle, *sa vie et ses travaux ; par* M. A. de la Rive. Paris, 1851 ; 1 vol. in-12.

Administration des douanes. Tableau général du commerce de la France avec ses Colonies et les Puissances étrangères, pendant l'année 1850 ; in-fol.

Traité pratique des fleurs blanches et des ulcérations de la matrice; par Mme Vve Messager. Paris, 1850 ; broch. in-12.

Études sur l'amendement des terres; par M. Charles Calloud ; broch. in-8°.

Annales de la Société d'Agriculture, Sciences, Arts et Commerce du Puy; tome XV ; 1er semestre 1850 ; in-8°.

Bibliothèque universelle de Genève; 4e série ; n° 68 ; août 1851 ; in-8°.

Sull' origine... *Recherches expérimentales sur l'origine des montagnes et des volcans; par* M. Paolo Gorini ; tome I. Lodi, 1851 ; in-8°.

Della più... *De la meilleure manière d'élever les vers à soie et de diminuer les ravages produits par la muscardine; par* M. A. Bassi. Lodi, 1851; in-12.

Memoriale... *Compte rendu des travaux des Membres de l'Académie royale des Sciences de Naples, de juillet* 1849 *à décembre* 1850, *lu par* le Secrétaire perpétuel *dans la séance publique de la Société royale Bourbonienne du* 30 *décembre* 1850; broch. in-4°.

Corrispondenza... *Correspondance scientifique de Rome;* 2e année; n° 28; 27 août 1851.

An account... *Sur la construction des ponts tubulaires de Britannia et Conway. Exposition historique complète de tout ce qui s'y rapporte depuis la conception de l'idée première jusqu'à la conclusion des expériences d'après lesquelles ont été arrêtées la forme exacte et la méthode de construction définitivement adoptées; par* M. W. Fairbairn, Membre de l'Institution des ingénieurs civils, vice-Président de la Société philosophique et littéraire de Manchester. Londres, 1849; 1 vol. in-8° avec atlas in-fol. (Cet ouvrage, avec les documents que l'auteur annonce devoir adresser, est renvoyé à l'examen d'une Commission composée de MM. Poncelet, Piobert et Morin.)

Royal Astronomical... *Société royale astronomique de Londres;* vol. XI; n° 8; 13 juin 1851; in-8°.

The quarterly... *Journal trimestriel de la Société de Géologie de Londres;* tome XII; n° 27; août 1851; in-8°.

Progress of medecine... *Progrès de la médecine dans la première moitié du* XIXe *siècle. Discours d'ouverture prononcé au collége de médecine de Philadelphie, le* 17 mars 1851, *par* M. le professeur J. Bryan. Philadelphie, 1851; broch. in-8°.

Das wesen... *L'âme de la peinture; par* M. Unger. Leipzig, 1851; 1 vol. in-8°.

Nachrichten... *Nouvelles de l'Université et de la Société royale des Sciences de Göttingue;* n° 12; 15 septembre 1851; in-8°.

Astronomische... *Nouvelles astronomiques;* n° 774.

Le Magasin pittoresque; septembre 1851; in-8°.

Gazette médicale de Paris; n° 39.

Gazette des Hôpitaux; nos 110 à 112.

Moniteur agricole; 4e année; n° 46.

La Lumière; n° 34.

L'Académie a reçu, dans la séance du 6 octobre 1851, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 2e semestre 1851; n° 13; in-4°.

Journal de Mathématiques pures et appliquées, ou Recueil mensuel de Mémoires sur les diverses parties des Mathématiques; publié par M. JOSEPH LIOUVILLE; juillet 1851; in-4°.

Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Rouen. Rapport sur les travaux dans la classe des Sciences, pendant l'année 1850-1851; *par* M. J. GIRARDIN, Secrétaire de la classe des Sciences; broch. in-8°.

Géologie appliquée aux Arts et à l'Agriculture, comprenant l'ensemble des révolutions du globe; par MM. C. D'ORBIGNY *et* A. GENTE. Paris, 1851; 1 vol. in-8°.

Art du peintre, doreur et vernisseur; par M. WATIN; 11e édition; *par* M. CH. BOURGEOIS, *revue et augmentée par* M. FIRMIN BOURGEOIS; 1 vol. in-8°.

Principes de mécanique fondés sur la cinématique; par M. A. BARRÉ DE SAINT-VENANT; lithographie in-4°.

Mémoire sur la conciliation de l'existence d'un grand nombre d'usines hydrauliques avec l'assèchement des plaines et avec les irrigations; par le même; broch. in-8°. (Extrait des *Annales des chemins vicinaux*, juin 1850.)

Nouvelles recherches sur la trachéotomie pratiquée dans la période extrême du croup; par M. A. TROUSSEAU. Paris, 1851; broch. in-8°. (Cet ouvrage est adressé pour le concours des prix de Médecine et Chirurgie de la fondation Montyon.)

Note sur la polarisation de la chaleur atmosphérique; par M. ÉLIE WARTMANN; broch. in-8°. (Lue à la *Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève*, le 19 juillet 1849.)

Herborisations sur la côte occidentale d'Afrique pendant les années 1845 *à* 1848; *par* M. EDÉLESTAN JARDIN; broch. in-8°.

Solution définitive du problème de la quadrature du cercle; par MM. MICHEL MILADOWSKI *et* ANTOINE IZBICKI; broch. in-8°.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 13 OCTOBRE 1851.

PRÉSIDENCE DE M. RAYER.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. Arago fait connaître les résultats qui se déduisent des observations de l'éclipse totale de Soleil du 28 juillet 1851. Il publiera à ce sujet un Mémoire détaillé lorsque les observations faites en Russie lui seront parvenues.

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE. — *Note sur une végétation microscopique qui attaque le sucre solide; par* **M. Payen.**

« Durant l'été de l'année 1843, une altération particulière s'est manifestée parmi les sucres en cristaux, bruts et raffinés, dans plusieurs raffineries de Paris.

» Cette altération était caractérisée par une coloration rougeâtre et de petites cavités disséminées en stries longitudinales, irrégulières, qui changeaient l'aspect extérieur des pains de sucres blancs et les rendaient invendables.

» Je reconnus alors que la cause de la détérioration des sucres devait

être attribuée à une végétation cryptogamique dont les sporules, d'une ténuité extrême, avaient un diamètre de 1 à 2 millièmes de millimètre au plus.

» Deux figures de cette végétation sont dessinées dans la planche I, coloriée, du Mémoire que j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie avec M. de Mirbel, en février 1845, et qui est inséré dans le tome XX des *Mémoires* (1).

» Cette année, une altération analogue, mais sans coloration rougeâtre, fut observée durant la même saison par M. Bayvet, dans sa raffinerie : quelque jours après leur sortie de l'étuve, les pains de sucre, jusque-là à peine tachetés de points grisâtres, présentèrent, au lieu d'une superficie lisse, cristalline, blanche et brillante, un aspect terne et une surface rugueuse; çà et là de petites excavations (irrégulières, mais non disposées en stries) étaient creusées à 2, 4 et même jusqu'à 5 millimètres de profondeur.

» M. Bayvet voulut bien m'envoyer deux échantillons de ces pains de sucre coupés, l'un près de la base et l'autre près du sommet conique.

» En plaçant, sous le microscope, quelques parcelles des cristaux désagrégés, prises au fond des petites cavités, je constatai dans toutes les parties attaquées de la surface de ce sucre, la présence d'une plante cryptogamique, semblable à celle observée en 1843, sauf la couleur rouge qui est ici remplacée par une très-légère teinte grisâtre; les dimensions de plusieurs sporules et des filaments sont d'ailleurs plus fortes que celles relatives à la végétation de 1843.

» J'observai encore une particularité que j'avais omis de signaler en 1845 et qui me semble digne de quelque attention : il s'était développé, sur les parois des cavités, une pellicule membraniforme excessivement mince, servant d'appui aux ramifications des filaments; par sa teinte et ses caractères chimiques, cette membrane semblait se rattacher au développement de la végétation même : comme celle-ci, elle se colorait en jaune-orangé sous l'influence de la solution aqueuse d'iode; elle résistait aux mêmes réactifs (ammoniaque, acide acétique, acides minéraux affaiblis) et se désagrégeait en même temps, au contact de l'acide sulfurique concentré.

» Dans la vue de vérifier ces observations et d'obtenir une détermination précise du végétal microscopique, j'eus recours à l'obligeante intervention

(1) Mémoire sur la composition et la structure de plusieurs organismes des plantes, par MM. de Mirbel et Payen.

de mon savant ami, M. le Dr Montagne : nous répétâmes ensemble l'examen du sucre attaqué. Je ne puis mieux faire, pour indiquer exactement la plante en question, que d'ajouter ici la détermination et la description qu'en donne M. Montagne, et de montrer à l'Académie les figures qu'il a dessinées en s'aidant de la chambre claire.

» Voici la Lettre que j'ai reçue de M. le Dr Montagne :

« J'ai étudié de nouveau la singulière production que nous avons examinée ensemble, et à plusieurs reprises, à l'aide du microscope, et, après » bien des irrésolutions, nées de sa nature ambiguë, je me suis enfin » décidé à établir, pour elle, un nouveau genre, auquel je pense donner » le nom de *Glycyphila*, tiré, comme vous voyez, de son *habitat* de prédilection. Il me semble qu'on pourra aussi faire entrer dans ce genre, et » comme espèce distincte, le champignon que vous avez découvert en 1843, » et que vous avez fait connaître en 1847, dans votre beau *Mémoire sur* » *la structure et la composition de plusieurs organismes*, en collaboration » avec M. de Mirbel. Tout bien considéré, j'abandonne l'idée que j'avais d'abord conçue, de rapporter ces organismes microscopiques à des Algues, » même à celles dont l'infériorité les fait confluer avec les Mucédinées, et » laisse dans le doute sur leur véritable place. Ces Algues, qu'on nomme » *Mycophycées*, pour indiquer leur nature ambiguë, offrent, pour la » plupart, un caractère éminent qui manque ici, celui de se développer » dans un liquide. Il est vrai qu'à quelques-unes il suffit, pour favoriser leur » évolution, d'absorber l'eau contenue en dissolution dans l'air ambiant. » Mais celles-ci sont rares, et leur ambiguïté encore plus manifeste.

» Voici les caractères diagnostiques de ce nouveau genre, qui représente » un parasitisme non encore observé avant vous :

» GLYCYPHILA, Montagne. — *Fila arachnoidea, hyalina, ramosissima,* » *membranula anhista (ut videtur) religata, septata, hologonimica. Rami* » *dichotomi, attenuati, sporas (?) seriatas includentes. Sporæ mox liberatæ, globosæ, coloratæ, tandem conglomeratæ, juniores limbo gelatinoso cinctæ.*

» Ces parasites, qui vivent et se propagent dans le sucre cristallisé, pratiquent à sa surface tantôt des sillons, tantôt des excavations arrondies, » au fond desquels ils croissent et se multiplient. Le genre que je propose ici, fait partie de la tribu des Mucédinées, tribu si fertile en parasites destructeurs; il vient se placer, si je ne me trompe, près des genres » *Collarium* et *Sporotrichum*, avec lesquels il a de l'analogie, sans pourtant leur ressembler. La présence d'une membrane de la plus grande

» ténuité, qui paraît résulter, comme dans le *Nostoc*, de la condensation » du mucilage à la périphérie, membrane que démontre à merveille l'action de la teinture d'iode, suffit pour différencier profondément ces » genres. Parmi les Algues, on peut lui trouver quelque affinité avec certains *Leptomitus;* mais, outre que nos champignons ne se développent » pas comme ceux-ci dans un liquide, ils engendrent des spores que je n'ai » jamais vues organisées de la sorte dans les *Leptomitus*. Ajoutons que la » plupart des espèces de ce dernier genre sont bien plutôt des mycelium » du *Penicillium glaucum* que des plantes autonomes.

» Je vais maintenant vous donner la phrase diagnostique de chacune des » deux espèces, et décrire avec plus de détails celle que nous avons étudiée » ensemble.

» I. GLYCYPHILA ERYTHROSPORA, Montagne. — *Filis dichotomis, sporis rubris primitus inclusis, tandem medio conglomeratis.*

» Champignon rouge du sucre, Mirbel et Payen, *loc. cit.*, page 6, » Pl. I *bis*. (*Voir* le tome XXII des *Mémoires de l'Académie des* » *Sciences*.)

» II. GLYCYPHILA ELÆOSPORA, Montagne. — *Filo primario proratione crasso subnodoso, ramis dichotomis varie versis intricatisque, sporis ex umbrino olivaceis secundum ramos sparsis aut conglobatis.*

» La petite plante qui constitue ce parasite se creuse, à l'exemple de » certains insectes et même de certaines cryptogames, Lichens ou Algues, » une espèce de caverne ou de puits au fond duquel elle est visible à la » loupe, à cause de sa couleur olivâtre ou grise que relève encore la blancheur du sucre. Extraite de son gîte, délayée dans une goutte d'eau et » placée sous le microscope, à un grossissement d'environ 400 fois, on » reconnaît aisément qu'elle se compose de filaments rameux, articulés, » hyalins, et de spores colorées; mais toutes ces parties sont un peu confuses par suite de leur extrême ténuité, et il faut employer, pour bien » distinguer le champignon et son organisation, un jeu de lentilles qui » puisse donner une amplification de près de 800 diamètres. Alors on voit » parfaitement que le filament principal a un diamètre d'environ $0^{mm},0075$, » qu'il est inégal, comme bossué çà et là, cloisonné à de longs intervalles » (4 à 7 centièmes de millimètre), qu'il se divise très-irrégulièrement en » rameaux dichotomes dont le diamètre va en diminuant jusqu'à ne plus » mesurer que 1 millième de millimètre. Tous les filaments, gros et minces, » sont incolores et renferment dans leurs endochromes, les premiers, une » substance granuleuse, amorphe, que l'iode fait bien apercevoir, les

» seconds, des globules unisériés qu'on pourrait aussi bien prendre pour des » conidies que pour des spores avant leur sortie, car leur coloration, qui est » caractéristique pour chacune des deux espèces, ne paraît avoir été obser- » vée dans l'intérieur des filaments que sur l'espèce rouge. Dans la nôtre, » il est difficile de constater si les spores, évidentes, éparses le long des » filaments ou entre eux, étaient primitivement incluses dans leur tube, » c'est-à-dire si elles sont le résultat de la morphose des globules sériés. » Quoi qu'il en soit, l'analogie des deux plantes peut nous autoriser à penser » qu'il en est ainsi. Ces spores ont une couleur qui leur est propre et qui » se rapproche de celle de la terre d'ombre mêlée d'une teinte olivacée. » On en aperçoit dans le champ du microscope quelques-unes qui sont » comme enveloppées d'une atmosphère mucilagineuse, formant autour de » chacune d'elles, ou quelquefois de deux rapprochées et réunies par cet » intermédiaire, une sorte de limbe transparent : ce sont les plus jeunes. » Celles qui sont parvenues à la maturité sont libres, le plus souvent ran- » gées ou collées le long des filaments, mais aussi quelquefois agglomérées » en petites boules qui ont $0^{mm},01$ et plus de diamètre. Nous en avons aussi » vu qui, réunies autour d'une bulle d'air, lui formaient comme une » tunique celluleuse. Quant aux spores elles-mêmes, leur grosseur moyenne » est d'environ $0^{mm},003$. »

» Dans les observations que je viens d'avoir l'honneur de communiquer à l'Académie, on trouvera, je crois, quelques faits remarquables et désormais constants :

» 1°. Une végétation cryptogamique propagée par ses sporules, transportées dans l'air et disséminées inégalement.

» 2°. Ces corpuscules tombant en quantité impondérable sur la surface unie du sucre blanc, solide, cristallisé, qui bientôt se trouve attaqué, puis transformé çà et là, en eau et en gaz acide carbonique.

» 3°. La consommation du sucre, en apparence spontanée, alimentant une végétation imperceptible, qui sans doute doit s'emparer aussi des traces de substances azotées, interposées entre les cristaux; substances indispensables, en tous cas, au développement de la plante.

» C'est là un nouvel exemple du pouvoir immense de destruction, appartenant à des végétaux microscopiques, multipliés à l'infini.

» L'action de ces êtres infimes, parfois moins facile à démontrer qu'en cette occasion, peut acquérir, en certaines circonstances naturelles, les proportions d'un véritable désastre pour les cultivateurs. »

M. LE PRÉSIDENT annonce qu'un nouveau volume des *Mémoires de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres* (tome XIX, première partie) est en distribution au secrétariat.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

ÉCONOMIE RURALE. — *Mémoire sur les engrais; par* M. V.-A. JACQUELAIN. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Boussingault, de Gasparin, Payen.)

« Dans ce Mémoire, on passe d'abord en revue quelques analyses d'engrais, en discutant les désignations qui paraissent incorrectes, et l'on insiste dans l'intérêt de la science, comme dans celui de l'acheteur et du vendeur d'engrais, pour que les résultats d'analyse soient énoncés avec clarté, c'est-à-dire de manière à signaler isolément les ingrédients les plus importants dans l'estimation des engrais, et surtout de manière à faire connaître au cultivateur, l'état sous lequel la matière organique azotée préexiste dans l'engrais.

» L'auteur expose ensuite les préceptes généraux à suivre dans l'estimation agricole des engrais.

» En adressant quelques conseils aux hommes instruits chargés de surveiller et de diriger les travaux d'un domaine, il les exhorte surtout à compléter les expériences pratiques sur la valeur comparée des engrais, par des observations journalières, qui permettent, à peu de frais et sans embarras, d'enrichir la science d'un grand nombre de renseignements sur la climatologie des diverses contrées de la France.

» Enfin, le Mémoire se termine par l'exposé d'une méthode d'analyse applicable à des engrais fort complexes et pour lesquels l'auteur a présenté quelques moyens nouveaux de doser, avec beaucoup de précision, l'acide azotique libre ou combiné aux bases, ainsi que certaines matières animales telles que le sang, la gélatine. »

ÉCONOMIE RURALE. — *Emploi du camphre contre la maladie de la vigne.* (Extrait d'une Note de M. GENSOUL communiquée par *M. de Jussieu.*)

« Vous m'avez accueilli avec une si grande bienveillance, que j'ose m'adresser à vous pour donner lecture à la première séance de l'Institut de la communication suivante relative à la maladie de la vigne. Dans le cou-

rant de juillet, j'ai examiné les feuilles et les fruits malades contre mes espaliers; j'ai cru reconnaître aux sillons et à la nature des altérations produites, une analogie avec ceux de l'Acarus chez les animaux; j'ai constaté l'existence de quelques Insectes : j'ai appris depuis que ces Acarus avaient été reconnus et très-anciennement décrits par Linné. J'ai cherché si par un moyen simple on pourrait tenter sur une grande échelle la destruction de cette Mite; j'espère y être parvenu. Je sais que je ne puis avoir la certitude de la destruction complète des Mites, que lorsque l'année prochaine les ceps qui auront été soumis au traitement seront guéris, tandis que ceux malades cette année que j'aurai abandonnés seront seuls atteints. Il ne peut donc exister que des présomptions; cependant je crois faire une chose utile en publiant les résultats obtenus immédiatement sur les Acarus de diverses plantes. Je possède, dans une serre tempérée, une assez belle collection de Cactus; plusieurs de ces plantes étaient, à mon grand regret, infectées d'Insectes, de Cochenilles, de Champignons : tous les moyens usités avaient échoué. Mon jardinier s'occupait péniblement avec un corps aigu à faire tomber les Insectes sans cesse renaissants, lorsque j'eus l'idée d'employer l'alcool saturé de camphre pour faire des lotions, pensant que le camphre serait aux Insectes, ce que la strychnine est pour les Mammifères. J'essayai d'abord sur quelques plantes communes, craignant les effets de l'alcool; mais bientôt j'eus la satisfaction de voir que partout où l'alcool avait touché les plantes, elles étaient détergées complétement. Quelques jours après, voyant que mes Cactus étaient très-bien portants, verts et végétaient vigoureusement, j'étendis les lotions à toutes les plantes malades : le succès a dépassé mon attente; et de même que chez l'homme on peut détruire la gale en dix minutes, de même sur les plantes on détruit les Insectes, les Champignons, en quelques instants. Partant de cette idée, j'ai fait laver les tiges de quelques ceps malades avec la même solution; mais la vigne ayant cessé de végéter, j'ignore quel sera l'effet de cette lotion : l'analogie seule me fait espérer que le succès sera semblable à celui obtenu sur les autres plantes. L'alcool camphré étant trop coûteux pour être employé en grand sur les ceps de vigne, on pourra le remplacer par de l'eau fortement camphrée, préparée en faisant dissoudre du camphre dans l'alcool chaud et en jetant le tout dans l'eau tiède. On procéderait alors au lavage des ceps à l'époque de la taille, comme on opère pour la destruction de la Pyrale; la lotion serait faite à froid ou mieux avec l'eau tiède.

» Si, comme on l'affirme, la maladie des pommes de terre est produite

par le même Acarus, on pourrait peut-être avec avantage plonger les pommes de terre que l'on doit semer dans cette eau camphrée.

» J'aurais attendu l'année prochaine pour appuyer sur des faits incontestables le succès de ce mode de traitement; mais je crois important de le publier afin qu'il soit essayé par un grand nombre de cultivateurs : heureux si le succès confirme mes prévisions! »

M. Chenot, qui s'est également occupé des moyens de combattre la *maladie des raisins*, annonce que de tous les procédés qu'il a essayés, celui qui lui a le mieux réussi consiste à immerger les raisins dans un bain composé d'argile et d'éponge métallique de fer, à volume égal, à faire subir, en un mot, à la grappe une sorte d'engobage comme celui avec lequel les potiers recouvrent la faïence pour la vernir.

L'auteur dit avoir vu le raisin malade se guérir sous cet enduit quand on ne l'avait pas appliqué trop tard, et suivre son développement normal.

La Note de M. Chenot et celle de M. Gensoul sont renvoyées, ainsi que toutes celles qu'avait déjà reçues l'Académie sur le même sujet, à l'examen d'une Commission unique résultant de la réunion des diverses Commissions précédemment nommées.

M. Codinsky soumet au jugement de l'Académie un Mémoire ayant pour titre : *Formules pour exprimer la température, l'élasticité et la densité de la vapeur d'eau : Solution du problème sur la dépendance réciproque entre la température, la densité et la tension de la vapeur d'eau.*

(Commissaires, MM. Regnault, Despretz.)

M. Martin de Brettes adresse la description d'un pendule électro-magnétique destiné à mesurer des instants très-courts.

(Commissaires, MM. Pouillet, Babinet, Becquerel.)

M. Fairbairn transmet de nouveaux documents relatifs aux recherches expérimentales qu'il a poursuivies principalement en vue de la construction des ponts tubulaires.

(Renvoi à la Commission précédemment nommée.)

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Agriculture et du Commerce annonce qu'il a disposé, en faveur de la bibliothèque de l'Institut, d'un certain nombre d'ouvrages que possède son Ministère et qui sont relatifs à l'économie rurale.

M. Blume adresse des remercîments à l'Académie qui l'a choisi pour un de ses Correspondants dans la Section de Botanique.

M. le Secrétaire de la Société royale d'Édimbourg remercie l'Académie pour l'envoi d'une nouvelle suite de ses *Mémoires* et des *Mémoires des Savants étrangers*.

CHIMIE. — *Nouveau moyen de préparer l'azote et le chlore; par* M. E.-J. Maumené.

« Les procédés pour la préparation de l'azote sont maintenant assez nombreux; mais, à part celui de la décomposition de l'air par les métaux, ils laissent à désirer sous le rapport de la simplicité. Le suivant paraîtra peut-être préférable, *quoiqu'il donne en même temps du chlore.* Ce procédé consiste à faire agir l'azotate d'ammoniaque sur le chlorhydrate de la même base à une chaleur peu élevée.

» On a théoriquement :

$$2(AzO^5.H^3AzHO) + H^3Az.HCl = 5Az + Cl + 12HO.$$

» L'expérience est d'accord avec la théorie : aussitôt que le mélange atteint la température de fusion de l'azotate, une action très-vive s'établit, et elle fournit les résultats indiqués. Dès les premiers moments, le feu peut être retiré; la décomposition continue et s'achève presque entièrement d'elle-même.

» La préparation ainsi exécutée pourrait devenir dangereuse pour deux raisons : 1° parce qu'elle fournit avec une grande rapidité des produits qui sont tous gazeux; une quantité de matière un peu forte donnerait toujours chance d'explosion; 2° parce que le mélange des deux sels devient pâteux, se boursoufle considérablement, et va se figer dans les cols des cornues en produisant une obstruction complète.

» Il est facile de remédier à ces difficultés : il suffit de ne pas agir sur une grande masse de mélange à la fois, et d'ajouter à peu près quatre fois

autant de sable. On met ainsi l'expérience au rang des plus faciles. En peu d'instants, la chaleur amène le développement des gaz sans fumée et sans tumulte. On abaisse un peu le feu, et l'opération marche promptement avec une grande régularité.

» Voici les chiffres de la préparation :

100 grammes { 75 azotate d'ammoniaque sec,
25 chlorhydrate d'ammoniaque sec,
400 grammes de sable.

» Ces proportions fournissent 26 litres d'azote sec et 5 litres de chlore.

» Je crois superflu de faire observer que la chaleur est assez élevée pour ne laisser aucune crainte de production du chlorure d'azote. Jamais les gaz n'en ont la plus faible odeur.

» Lorsque les proportions indiquées pour le mélange sont bien observées et lorsque les sels sont purs, on n'obtient pas autre chose que de l'eau, de l'azote et du chlore.

» On accordera peut-être de l'intérêt à ce nouveau mode de production du chlore sans bioxyde de manganèse, et au moyen de substances qui tendent chaque jour à devenir moins coûteuses. »

M. Santarelli propose de former, au moyen d'une lunette parallactique, une image photographique de la Lune, et d'augmenter ensuite cette image au moyen du microscope; mais l'auteur ne dit pas de quelle manière il effectuerait cette seconde partie de l'opération.

M. Gluge rappelle qu'il a adressé au concours pour les prix de Médecine et de Chirurgie un ouvrage sur l'histologie pathologique.

L'ouvrage a été présenté à l'Académie dans sa séance du 24 mars et renvoyé à l'examen de la Commission du prix Montyon.

MM. Macaire frères adressent, du Havre, plusieurs images photographiques exécutées sur plaque métallique et par un procédé tellement rapide, que des objets en mouvement, des navires à la voile, des nuages poussés par le vent, des vagues déferlant sur la plage, sont représentés avec une netteté parfaite.

Ces dessins, malgré l'intérêt avec lequel ils ont été accueillis, n'ont pu être renvoyés à l'examen d'un Commission, les auteurs n'ayant pas fait connaître, dans la Note qui accompagne leur envoi, le procédé qu'ils ont employé.

M. T. de Roca Serra propose d'utiliser, pour la direction des aérostats, l'action de l'aimant sur le fer.

M. Fromont, qui avait, dans une précédente séance, soumis au jugement de l'Académie la description d'un appareil de son invention pour lequel il avait l'intention de prendre un brevet, ayant appris, par une Lettre de M. le Secrétaire perpétuel, que son instrument, après avoir été l'objet d'un Rapport, ne pourrait plus être breveté, déclare qu'il renonce à obtenir un Rapport.

M. Gaïetta envoie deux nouvelles Notes ayant pour titre, l'une, *Considération sur la cause de la maladie des pommes de terre et sur celle des maladies qui attaquent les êtres organisés, végétaux ou animaux,* l'autre, *Sur les moyens de hâter les progrès de la météorologie.*

L'Académie n'a pas nommé de Commissaires.

M. Brachet demande l'ouverture d'un *paquet cacheté* déposé par lui dans la séance du 6 octobre.

L'Académie accepte le dépôt de deux *paquets cachetés* présentés

Par **M. Cottereau,**

Et par **M. Vesu.**

La séance est levée à 4 heures. A.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 6 octobre 1851, les ouvrages dont voici les titres :

Les trois règnes de la nature. Règne végétal. Botanique. Histoire naturelle des familles végétales et des principales espèces, avec l'indication de leur emploi dans les arts, les sciences et le commerce; par M. EMM. LE MAOUT; 21e, 26e, 27e, 28e et 29e livraisons; in-8°.

Annales de la Société d'émulation du département des Vosges; tome VII; 2e cahier de 1850. Épinal, 1851; in-8°.

Exposé des travaux de la Société des Sciences médicales de la Moselle; année 1850. Metz, 1851; in-8°.

Annales de la Société centrale d'Horticulture de France; septembre 1851; in-8°.

Annales des maladies de la peau et de la syphilis, publiées par MM. ALPHÉE CAZENAVE et MAURICE CHAUSIT; 3e année; n° 12; septembre 1851; in-8°.

Annales forestières; 10e année. Nouvelle série, tome Ier, n° 9; septembre 1851; in-8°.

Journal de Chimie médicale, de Pharmacie et de Toxicologie; octobre 1851; in-8°.

Journal des Connaissances médicales pratiques et de Pharmacologie; tome V; n° 5; octobre 1851; in-8°.

Journal des Connaissances médico-chirurgicales, publié par M. le docteur A. MARTIN-LAUZER; n° 19; 1er octobre 1851; in-8°.

Revue thérapeutique du Midi, journal de Médecine, de Chirurgie et de Pharmacie pratiques; par MM. les Drs FUSTER et ALQUIÉ; 2e année; n° 18; 30 septembre 1851; in-8°.

Rapporto... *Rapport sur l'exposition publique des produits naturels et industriels de la Toscane, faite à Florence en novembre* 1850; *par* M. le professeur F. CORRIDI, directeur de l'Institut des Arts et Métiers. Florence 1851; 1 vol. in-8°.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 20 OCTOBRE 1851.

PRÉSIDENCE DE M. RAYER.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. LE PRÉSIDENT informe l'Académie que les obsèques de M. DE SAVIGNY ont eu lieu, le 14 octobre dernier.

Un grand nombre de Membres de l'Académie ont accompagné la dépouille mortelle de leur illustre confrère.

MÉMOIRES LUS.

PHYSIOLOGIE. — *Sur les fonctions des muscles obliques de l'œil*; *par* M. CLAVEL. (Extrait par l'auteur.)

(Commission précédemment nommée.)

« Dans un premier Mémoire présenté à l'Académie, j'ai discuté la physiologie des muscles droits de l'œil. J'ai cherché à démontrer comment ces muscles, en se contractant, ont pour objet non-seulement de dévier les pupilles vers tous les points de l'orbite, mais encore de faire subir diverses modifications au globe oculaire, de l'allonger ou de le raccourcir selon la

distance des objets à examiner, de contribuer aux mouvements de l'iris, des procès ciliaires et du cristallin, enfin de donner au moins les moyens d'apprécier l'ouverture de l'angle optique et, par suite, les distances.

» Ce second Mémoire, complément de l'autre, traite de l'action des muscles obliques, action plus controversée, peut-être, que celle des muscles droits.

» Portal, par exemple, dit que le grand oblique tourne l'œil de dehors en dedans, d'arrière en avant, et de haut en bas; que le petit oblique tourne l'œil de dedans en dehors, et le retire vers l'angle interne de l'orbite en le portant en avant, si bien que la pupille est tournée en haut et en dehors. (Portal, *Cours d'Anatomie médicale*.) Cette opinion a rallié le suffrage d'hommes éminents, tels que Boyer, Cloquet, Adelon, Blandin, etc. Au contraire, MM. Dieffenbach (1) et Phillips (2), forts de l'expérience acquise par de nombreuses opérations de strabisme, veulent que la pupille soit déviée en haut et en dedans par le grand oblique, en bas et en dedans par le petit. Des adhérences anormales peuvent seules rendre compte des faits pathologiques sur lesquels s'appuient deux chirurgiens dont nul ne conteste l'habileté; leur opinion a été parfaitement réfutée par un savant Mémoire de M. Lucien Boyer.

» Comme ce dernier écrivain, j'ai cherché à combattre l'opinion de Portal par ces considérations: 1° que les mouvements attribués aux muscles obliques sont déjà produits par les muscles droits, et forment un double emploi parfaitement inutile; 2° que, chez certains animaux, tels que le lapin et le mouton, les muscles obliques, au lieu de s'insérer sur le segment postérieur du globe de l'œil, s'insèrent sur son grand diamètre transversal, et ne sauraient alors dévier les pupilles; 3° que ce dernier mode d'insertion se présenterait également chez l'homme si le grand oblique ne passait sous le droit supérieur, qu'il gênerait ou soulèverait incessamment dans ses contractions, et si le petit oblique ne devait s'insérer sur la même ligne que son antagoniste; 4° enfin que sur le vivant, quand l'orbite contient des veines et des artères distendues par le sang, l'œil est poussé en avant, et l'attache des muscles obliques, sur lui, n'a pas lieu, par rapport à leur point d'appui, sur un plan aussi postérieur que cela nous apparaît sur le cadavre.

» Il n'est pas jusqu'au mode d'insertion des muscles obliques sur la sclérotique, qui ne m'ait paru un moyen de neutraliser ce qu'elle a de trop

(1) Lettre à l'Académie des Sciences; 25 mai 1840.
(2) Mémoire sur le strabisme; 1840.

postérieur. Elle représente un V dont la pointe est tournée vers le nerf optique; il s'ensuit que les fibres postérieures sont plus longues que les fibres antérieures, et tombent d'autant plus dans le relâchement, que l'œil se porte davantage en avant. Dans ce cas, la traction principale s'opère sur les fibres les plus voisines du grand diamètre transversal et les moins aptes à faire basculer le globe de l'œil. Il est vrai que, lorsque celui-ci est porté en arrière, les fibres postérieures des muscles obliques se tendent et retrouvent toute leur efficacité pour dévier la pupille; mais l'œil ne s'enfonce dans l'orbite que par la contraction des muscles droits qui, seuls alors, sont en possession d'opérer des déviations pupillaires, et opposent un obstacle insurmontable à l'action des muscles obliques.

» J'ai cherché de même à débarrasser la physiologie de ces muscles de tout ce qu'on avait attribué à leur contraction simultanée, et à démontrer que celle-ci se borne à produire une légère traction en avant.

» Le terrain ainsi déblayé, j'ai dû établir, avant tout, que la contraction et le relâchement des obliques sont entièrement soustraits à la volonté, et ne peuvent contribuer à des mouvements volontaires, puisque l'action de ces muscles a principalement pour objet d'opérer un acte indispensable à la vision, la rotation de l'œil sur son axe antéro-postérieur.

» Chacun peut constater l'exactitude de ce mouvement. Il suffit pour cela de se mettre en face d'une glace, de fixer sur la sclérotique une tache ou un vaisseau sanguin, et d'incliner la tête sur l'une ou l'autre épaule; on voit alors la tache ou le vaisseau changer de position par rapport aux paupières, mais se maintenir dans la même situation par rapport à l'horizon.

» Si l'on veut, par un procédé analogue, constater l'utilité de cet acte de rotation, il suffit de recommencer l'expérience en immobilisant l'un des yeux, au moyen d'une pression latérale exercée avec le doigt : au moment où la tête se renverse sur le côté, on se sent atteint de diplopie; mais les images, tout en se confondant sur un point, divergent par leur base ou par leur sommet, de telle sorte que l'une étant droite, l'autre s'incline de côté.

» Au contraire, dans la diplopie produite par le défaut d'harmonie dans les muscles droits, les deux images peuvent être placées à côté ou au-dessus l'une de l'autre, mais elles conservent la même direction, et leurs lignes droites se maintiennent dans le parallélisme.

» En se bornant à la stricte observation, il est facile de constater que les deux pupilles fixées sur un objet ont, par les muscles droits, le moyen de rester dans la même position relative, quand la tête se tourne à droite et à

gauche, en haut et en bas, puis qu'avec les muscles obliques le diamètre vertical de la rétine reste le même, par rapport à l'horizon, lorsque la tête s'incline sur les épaules. Cette disposition offre beaucoup d'analogie avec l'appareil qui soustrait la boussole aux mouvements des navires.

» Quand un mouvement de rotation sur l'axe antéro-postérieur s'opère dans un œil, le même mouvement, sous peine de diplopie oblique, doit s'opérer dans l'autre œil; mais, pour que cela ait lieu, le muscle grand oblique droit est tenu d'entrer en contraction avec le petit oblique gauche, et réciproquement. Supposons, en effet, les deux grands obliques se contractant simultanément; ils inclinent forcément en dedans les diamètres verticaux des deux yeux, il y a diplopie, et les images, confondues par leur base, se renversent en dehors par suite de l'action croisée de tout ce qui concerne la vision.

» Chacun a entrevu déjà quelle application de ces notions physiologiques peut être faite à la ténotomie oculaire. Nul raccourcissement ou contracture d'un muscle droit ou oblique ne peut exister sans qu'il y ait diplopie. En bouchant alternativement les yeux, il est facile de voir celui dont les fonctions sont altérées : si la fausse image reste droite, c'est un muscle droit qui doit être coupé; de même, l'opération doit s'adresser à un muscle oblique si la fausse image est inclinée. Enfin, en se rappelant que l'inclinaison de l'image est toujours opposée à celle de l'inclinaison du diamètre vertical de l'œil, il est facile de découvrir le muscle qui gêne la rectitude de la vision.

» J'ai cru devoir insister sur ces considérations, parce qu'elles rendent impossibles des erreurs de diagnostic dont bien des personnes atteintes de strabisme ont été victimes.

» Reste à décider jusqu'où peut aller le mouvement de rotation de l'œil sur son axe antéro-postérieur. D'après l'expérience directe, ce mouvement m'a paru ne pouvoir atteindre 90 degrés pour chaque muscle oblique, et rester au-dessous de 180 degrés pour les deux muscles réunis; aussi, quand nous sommes couchés, nous ne jugeons que très-imparfaitement de la position horizontale ou verticale des lignes droites.

» Privé des muscles obliques, l'homme ne pourrait pencher la tête de côté sans voir les objets s'incliner du côté opposé; cela seul suffit pour démontrer qu'à ces muscles se rattache la faculté de juger de la position verticale ou oblique des objets, ainsi qu'une partie du sentiment de l'équilibre.

» A la fin de ce Mémoire, l'action si compliquée des muscles de l'œil a été rapprochée du mode de sensibilité particulier à la rétine et des points synergiques de cette membrane; mais il me serait impossible d'entrer dans ces nouvelles considérations sans abuser de la bienveillance de l'Académie. »

PHYSIOLOGIE. — *Recherches expérimentales sur les modifications imprimées à la température animale par l'introduction, dans l'économie, de différents agents thérapeutiques; par* **MM. Aug. Duméril, Demarquay** *et* **Lecointe.** — Cinquième Mémoire : Considérations générales. (Extrait par les auteurs.)

(Commission précédemment nommée.)

« I. Le premier fait que nos expériences démontrent est relatif aux modifications évidentes qu'un grand nombre de médicaments, portés dans les voies digestives ou dans le torrent de la circulation, impriment à la température animale. Sous l'influence des uns, en effet, elle est déprimée, tandis que sous l'influence de certains autres, elle est augmentée, et le plus souvent, dans des limites assez étendues pour en permettre une facile constatation à l'aide du thermomètre.

» II. De ces deux phénomènes : augmentation ou diminution franche et graduelle de la chaleur, dès le début de l'expérience jusqu'à sa fin, le premier a été plus rarement noté que le second.

» III. Souvent des oscillations sont venues, pendant le cours de plusieurs expériences, nous donner, en quelque sorte, la mesure tantôt du progrès de l'action produite par les médicaments sur l'économie, tantôt de la résistance plus ou moins énergique de la force vitale au trouble qui lui était apporté. Ainsi la température, après avoir augmenté de 1 degré, peut diminuer d'une quantité semblable ou supérieure, puis revenir à son chiffre initial ou même le dépasser. Ces oscillations sont une preuve manifeste de l'influence que les médicaments exercent sur la calorification.

» IV. Après avoir signalé cette marche souvent irrégulière des phénomènes qui nous occupent, nous étudions leurs effets définitifs, afin de résoudre cette question : Jusqu'à quelles limites la température propre des animaux peut-elle varier?

» A. Les conclusions relatives à *la diminution de la température* animale sous l'influence des agents thérapeutiques peuvent être ainsi déduites de nos expériences :

» 1°. Au delà de 4 degrés, le refroidissement est mortel.

» 2°. Il l'est le plus souvent à 3 degrés quand la réaction vitale n'est pas assez puissante. Si, au contraire, cette réaction est franche et rapide, l'animal résiste.

» 3°. Si le poison est très-énergique, la mort peut survenir malgré cette réaction à laquelle succède alors un nouvel abaissement.

» 4°. Enfin, la violence et la rapidité des phénomènes d'intoxication peuvent être telles, que la mort ait lieu avant la manifestation complète du trouble de la température animale. Aussi, dans des circonstances semblables, mais vraiment exceptionnelles, nous avons vu l'animal succomber avec une diminution de 2 degrés à peine et dont les effets n'auraient point été à craindre, si la substance avait été moins active ou donnée à plus faible dose.

» B. Relativement à l'*élévation de la température* chez les animaux soumis à nos expériences, les conclusions sont les suivantes :

» 1°. Jamais elle n'a été comparable à sa diminution. Ainsi l'administration des médicaments les plus variés, et aux doses les plus diverses, n'a, dans aucun cas, fait monter la colonne de mercure de plus de 2°,9 au delà du chiffre initial; cette élévation n'a même été notée qu'une fois. Onze fois seulement, dans les cent vingt-cinq expériences que notre travail renferme, elle a varié entre 2 degrés et 2°,7; mais souvent, elle est restée au-dessous de ces nombres. La calorification ne peut donc pas être activée autant qu'elle peut être déprimée.

» 2°. Un faible accroissement de la température a plusieurs fois précédé la mort; il est donc un signe alarmant, puisque, dans des limites encore plus restreintes que celles de son abaissement, il peut faire prévoir une issue funeste.

» V. En ne tenant compte que de leur action sur la chaleur animale, on peut diviser les médicaments en trois catégories.

» *a*. La première comprend ceux qui, à toute dose, l'augmentent; tels sont, par exemple, parmi les substances dites *altérantes*, l'iodure de potassium, et tous ceux qui appartiennent à la classe des excitants, comme nous l'ont montré nos essais fréquemment répétés avec la strychnine, le seigle ergoté, le phosphore, les cantharides, le sulfate de quinine, la cannelle et l'acétate d'ammoniaque.

» *b*. A la deuxième catégorie, il faut rapporter tous les produits pharmaceutiques dont l'effet constant, à doses variées, est de diminuer la chaleur, c'est-à-dire, au nombre des altérants, l'iode et le sublimé corrosif; parmi les évacuants, le sulfate de cuivre qui est un vomitif énergique, et tous

les stupéfiants, tels que le cyanure de potassium, la codéine, l'acétate de morphine, le laudanum, la belladone et son principe actif l'atropine, la jusquiame et le Datura stramonium.

» *c*. Dans la troisième catégorie enfin, nous réunissons les substances qui exercent sur la calorification une action variable selon les doses employées. Les purgatifs dont l'action est le plus prompte (coloquinte, gomme-gutte, huile de croton-tiglium), administrés à doses non toxiques, augmentent la température, après l'avoir déprimée pendant les deux ou trois premières heures; mais cette dépression est graduelle et permanente jusqu'à la fin, avec des quantités nécessairement mortelles. Il en est de même avec l'acide arsénieux.

» Les substances qui, dans cette catégorie, offrent le plus d'intérêt, sont l'émétique et l'ipécacuanha. 5 ou 10 centigrammes du premier de ces vomitifs augmentent la chaleur qui est fortement déprimée, au contraire, lorsque ces nombres sont dépassés, et qu'on en donne jusqu'à 50 centigrammes. Avec l'ipécacuanha, les résultats sont opposés. Il est vrai que son mode d'action, quoique ce soit également un vomitif, est certainement différent, comme le prouve l'usage que le médecin en fait dans bien des cas spéciaux.

» VI. Parmi les médicaments qui modifient la caloricité, soit en l'excitant, soit en la déprimant, il en est dont la rapidité d'action est très-frappante : ce sont particulièrement les stupéfiants dont l'influence sur l'innervation est si remarquable, comme l'ont prouvé les expériences de M. Flourens, où du laudanum fut directement appliqué sur les lobes cérébraux et sur le cervelet.

» VII. Il convient de rapprocher de cette observation un fait que nous ont révélé nos nombreuses autopsies cadavériques. Ce fait, qui nous semble bien digne de fixer l'attention des physiologistes, consiste dans l'aspect particulier offert par les ganglions nerveux du grand sympathique. Après cinq expériences avec le sublimé corrosif, toutes caractérisées par le refroidissement souvent fort considérable de l'animal, et toutes suivies de mort, le tissu de ces ganglions était manifestement injecté. De même, d'autres médicaments qui ont fortement déprimé la calorification ont produit une hypérémie des ganglions nerveux. Nous l'avons, en effet, notée vingt-trois fois sur trente-trois cas où cette dépression a été constatée.

» En trouvant ainsi, deux fois sur trois environ, un état spécial et toujours identique des ganglions nerveux chez les animaux où le refroidissement a été l'un des symptômes consécutifs à l'administration de certains

médicaments, n'est-on pas en droit de se demander si ce système nerveux ne joue pas un rôle important dans la production de la chaleur animale.

» En considérant, comme cela doit être, que le foyer de la chaleur animale n'est pas concentré dans l'appareil pulmonaire, mais qu'il est disséminé dans tous les points de l'organisme où il se fait dans le sang un échange continuel d'oxygène et d'acide carbonique, on doit nécessairement reconnaître que cet acte qui s'accomplit dans l'intimité des tissus, ne peut s'exercer dans sa plénitude que sous une influence nerveuse. Or, d'où cette influence indispensable pourrait-elle émaner, si ce n'est du système nerveux ganglionaire qui peut et doit être considéré comme le régulateur des fonctions de la vie de nutrition? Si les ganglions d'où émergent les nombreux filets accolés à chacune des ramifications artérielles, subissent une altération pathologique propre à enrayer leur rôle fonctionnel relatif à la nutrition interstitielle à laquelle ils président et qui occupe une place si importante dans l'accomplissement des actes vitaux, la calorification ne pourra sans doute plus se produire que d'une façon imparfaite. Cette supposition est presque entièrement confirmée par nos expériences, dont les résultats tendent à faire attribuer à l'influx nerveux du grand sympathique, comme l'a déjà dit M. Chossat, une grande part à la production de la chaleur animale. »

ÉCONOMIE RURALE. — *Considérations sur quelques faits pouvant servir à élucider l'étiologie de la maladie spéciale de plusieurs végétaux; par* **M. Robouam.** (Extrait par l'auteur.)

[Commission chargée de l'examen des Mémoires et Notes concernant la maladie du raisin et de la pomme de terre (1)].

« Déjà, l'an dernier, j'avais cherché dans plusieurs Mémoires, lus aux Sociétés d'Agriculture et de Médecine, à établir l'identité de la maladie de la pomme de terre, de la vigne et d'autres végétaux, et j'avais été conduit, par l'analogie des altérations, à admettre l'identité de la cause que j'attribuais à un mizoxile auquel je donnais le nom de *Coccus radicum*.

» Le travail que j'ai aujourd'hui l'honneur de soumettre au jugement de l'Académie est plus complet que les précédents, et me conduit à des

(1) Cette Commission, qui réunit, en vertu d'une décision prise dans la dernière séance, plusieurs Commissions précédemment nommées, se compose de MM. Duméril, Magendie, de Jussieu, Brongniart, Gaudichaud, Milne Edwards, Rayer et Decaisne.

conclusions qui, quoique énoncées avec un peu plus de réserve, n'en sont pourtant pas moins les mêmes. Dans mon nouveau Mémoire, je commence par présenter des faits nombreux, comme le fait un médecin qui a recueilli des observations au lit du malade. Je me trouve ainsi conduit à étudier : 1° les lésions du canal médullaire; 2° celles de l'écorce et des feuilles; 3° celles des racines, organes encore peu explorés. Je montre que ces altérations sont généralement produites par une soustraction et une viciation des sucs nourriciers opérées par des Insectes qui amènent constamment l'apparition de phénomènes morbides pouvant être rattachés, ainsi que l'inflammation par exemple, à un même cadre nosologique, et s'accompagnant presque toujours de divers Cryptogames. Les Insectes auxquels je viens de faire allusion sont les Aphidiens, les Acariens et les Coccus. Les Insectes et les Cryptogames existent presque toujours ensemble, et cette remarque, pour tout homme habitué à traiter les questions médicales, provoque nécessairement la question suivante : Ces productions cryptogamiques sont-elles, comme le bouton de la petite vérole, le principe morbide résumant la maladie et pouvant la reproduire? sont-elles des productions anormales se greffant sur les végétaux, vivant à leurs dépens, et les altérant? ou bien ne sont-elles qu'une des formes rudimentaires des Insectes, ainsi que l'ont pensé plusieurs bons esprits, pour l'*Urédo,* l'*Érisyphé* et l'*Érynéum,* Cryptogames très-simples, occupant la dernière place dans l'échelle des végétaux? Voilà des questions qui ne sont pas résolues, mais qu'il importait de bien poser.

» Dans la dernière partie de mon Mémoire, je m'occupe enfin du traitement que je crois possible, efficace et peu dispendieux. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

MÉCANIQUE CÉLESTE. — *Mémoire sur la théorie des atmosphères; par* **M. Ed. Roche.** (Présenté par *M. Le Verrier.*) (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Cauchy, Binet, Le Verrier.)

« La forme de la surface extérieure d'une atmosphère se détermine en exprimant qu'en chacun de ses points la résultante de l'attraction du corps central, et des autres forces qui sollicitent le fluide, est normale à cette surface. Le peu de densité de l'atmosphère permet de négliger l'attraction de ses propres molécules. Enfin, si l'astre tourne sur lui-même, il faut compter

parmi les forces la force centrifuge qui résulte de cette rotation. C'est ainsi que Laplace a déterminé la figure des couches de niveau dans une atmosphère qui entourerait le Soleil.

» Nous nous sommes proposé de résoudre la même question pour une atmosphère recouvrant un noyau sphérique, une comète par exemple, qui se meut en ligne droite vers le Soleil. Si, à chaque instant, on applique à chaque molécule du système une force accélératrice égale et contraire à celle qui entraîne vers le Soleil le centre de la comète, celle-ci pourra être considérée comme immobile. En composant cette force accélératrice avec l'attraction du noyau central et avec celle du Soleil, on déterminera la forme des couches de niveau dans l'atmosphère supposée en équilibre.

» Comme la distance du Soleil à la comète varie d'un moment à l'autre, cette figure d'équilibre est aussi variable. Nous n'obtenons donc pas ainsi les formes sucessives qu'affecte réellement l'atmosphère de la comète, mais la forme sous laquelle, à chaque instant, cette atmosphère pourrait se maintenir en équilibre, si sa distance au Soleil devenait constante.

» On trouve de cette manière que les surfaces de niveau sont de révolution autour de la droite qui joint le centre du Soleil au centre de la comète, et qu'elles sont symétriques par rapport à ce dernier point. Leur discussion montre que, parmi ces surfaces, les plus voisines du noyau sont fermées et l'enveloppent de toute part; au delà d'une certaine distance, elles présentent au contraire des nappes infinies. Il est évident que l'atmosphère ne saurait dépasser la plus grande de ces surfaces fermées. Elle peut ne pas aller jusqu'à cette limite extrême, et se terminer à une couche de niveau plus rapprochée du centre. Mais toute molécule, située en dehors de la surface limite, s'éloigne de plus en plus du noyau de la comète, et cesse d'appartenir à son atmosphère.

» Les couches de niveau proprement dites sont toutes allongées suivant leur axe de révolution; mais cet allongement diminue avec le rayon, de sorte que les couches tendent à devenir sphériques, à mesure qu'elles sont plus rapprochées du centre. Quant à la surface limite dont nous avons parlé, au delà de laquelle il n'y a plus d'équilibre possible, elle présente une circonstance remarquable. Ses pôles sont des points singuliers, où elle se confond avec un cône; au delà, elle se transforme en deux nappes infinies.

» Cela posé, on reconnaît que, la distance de la comète au Soleil diminuant, la forme de l'atmosphère reste la même, mais ses dimensions diminuent dans le même rapport. Sa surface se contracte en quelque sorte, et la

couche fluide qui reste en dehors abandonne la comète. Or voici comment a lieu cette séparation : la surface extérieure de la couche s'ouvre aux deux pôles, ou points singuliers, dont nous venons d'indiquer l'existence; et tout le fluide de la couche s'écoule, par ces deux points opposés, dans le sens de l'axe, et va s'écartant de plus en plus du noyau.

» Si donc la comète prend à chaque instant la figure d'équilibre indiquée par le calcul, comme sa distance au Soleil décroît d'une manière continue, les dimensions de son atmosphère décroîtront aussi, et le fluide excédant se déversera continuellement, par les deux pôles, vers le Soleil et en sens contraire.

» On ne peut s'empêcher de remarquer une analogie entre ces conséquences de la théorie et deux faits observés, savoir : l'existence, chez un grand nombre de comètes, de queues situées à peu près dans la direction du Soleil, et la contraction que certaines d'entre elles ont paru éprouver en se rapprochant de cet astre. Il ne paraît pas cependant que le rapprochement du Soleil puisse produire à lui seul ces phénomènes. C'est dans la chaleur solaire qu'il faut en chercher la cause.

» Remarquons d'abord qu'un échauffement de l'atmosphère produirait des effets semblables à ceux que nous venons de décrire. Le résultat d'une dilatation du fluide atmosphérique, ou d'une nouvelle émission de matière gazeuse aux dépens du noyau, doit être de porter en dehors de la surface limite une portion de fluide; laquelle ira, comme tout à l'heure, affluer vers les deux pôles, et s'échappera ainsi de l'atmosphère.

» De plus, l'action calorifique du Soleil se continue encore après le passage au périhélie, ce qui permet d'expliquer la formation de queues après ce passage. Enfin, cette action ne s'exerçant pas de la même manière sur toute la masse de la comète, puisque la partie antérieure est seule échauffée directement, il ne doit pas y avoir symétrie par rapport au centre de la comète. En admettant que l'atmosphère éprouve une expansion plus grande dans le sens du Soleil que dans le sens contraire, il en résultera autour de la comète une couche excentrique; et la forme des surfaces de niveau dans cette couche montre qu'une partie de ses molécules s'échappera, en diverses directions, par les différents points de la moitié de la surface qui regarde le Soleil, tandis que l'autre partie ira s'écouler par le pôle opposé, sous forme de queue. L'observation indique qu'en effet l'une des deux queues, celle opposée au Soleil, est généralement beaucoup plus développée que l'autre : celle-ci se manifeste quelquefois sous la forme d'une aigrette.

» En résumé, on voit que l'accroissement de l'attraction et de la chaleur, à mesure que la comète se rapproche du Soleil, entraîne une contraction de son atmosphère, et la production de queues, principalement en arrière de l'astre. Il est donc inutile de recourir à l'intervention d'autres causes, ainsi que Bessel l'avait cru nécessaire. Remarquons d'ailleurs qu'une fois sorties de l'atmosphère proprement dite, les particules qui composent la nébulosité ou la queue doivent être considérées comme indépendantes de la comète : leur mouvement est déterminé par les attractions extérieures qu'elles éprouvent, jointes aux circonstances initiales de ce mouvement.

» Il existe, relativement à l'atmosphère du Soleil, des propriétés analogues. Si, par une cause quelconque, le fluide qui l'entoure vient à dépasser une certaine surface, au delà de laquelle l'équilibre ne peut exister, la couche extérieure s'ouvre, suivant une arête saillante que présente cette surface limite dans le plan de l'équateur, et le fluide s'écoule dans ce plan. Dès ce moment, les molécules, ne pressant plus vers le Soleil, en deviennent indépendantes, et continuent à circuler autour de lui, formant ainsi un anneau équatorial. C'est là précisément le fait que Laplace a pris pour fondement de son hypothèse sur la formation des planètes et des satellites; nous le retrouvons comme une conséquence de la théorie mathématique des atmosphères.

» Enfin, les mêmes considérations nous ont conduit à déterminer la forme des atmosphères de satellites ou de planètes, et spécialement dans le cas où ces atmosphères n'ont qu'une faible épaisseur. »

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Présence du sucre dans les urines; par* **M. Alvaro Reynoso.**

(Commissaires, MM. Magendie, Flourens, Pelouze.)

« Les fonctions du bulbe rachidien ont été étudiées par divers physiologistes qui s'accordent tous à le considérer comme le foyer central et l'organe régulateur des mouvements de la respiration. De plus, M. Flourens a trouvé qu'il y a une partie du bulbe, très-circonscrite, qui est le véritable siége de la respiration. Ce point se trouve, chez les lapins, immédiatement au-dessus de l'origine de la huitième paire, et sa limite inférieure à peu près au-dessous de cette origine. M. Bernard, en piquant les lapins dans la proximité de l'origine du pneumo-gastrique, les rend diabétiques; et il explique ce phénomène en disant que, sous l'influence de

l'excitation produite, le foie fabrique une si grande quantité de sucre, que, ne pouvant être consommé par la respiration, il passe dans les urines. J'avais cru pouvoir expliquer ce phénomène en admettant que, sous l'influence de la lésion causée par la piqûre, il y avait paralysation, sinon complète, du moins partielle de la respiration, et qu'alors le sucre *normal*, ne pouvant être brûlé, passait dans les urines. Pour le prouver, il fallait trouver le moyen d'empêcher la respiration en causant une asphyxie; l'expérience nous a prouvé qu'au moyen de l'anesthésie, on arrivait à produire du sucre dans les urines.

» Notre explication étant supposée exacte, nous devions trouver d'autant plus de sucre, que l'animal soumis à l'éthérisation avait une respiration plus active, car il passait plus de sucre non brûlé. Nous avons observé en effet que chez les herbivores il passe moins de sucre que chez les carnassiers. Chez deux hommes soumis à l'éthérisation, le plus vigoureux est celui qui donne le plus de sucre.

» Enfin, il était curieux de voir si dans d'autres circonstaces d'asphyxie on verrait aussi les animaux devenir diabétiques. Des lapins strangulés et noyés nous ont donné du sucre dans les urines; mais aussi, il faut dire que nous n'en avons pas obtenu dans tous les cas, probablement parce que ces moyens d'asphyxie entraînent avec eux de nombreuses causes perturbatrices dans l'économie.

» Ainsi, un animal vivant qui ne respirerait pas serait diabétique. M. Bernard a, en effet, prouvé que dans le fœtus il y a toujours du sucre dans les urines.

» Nous pensons devoir en rechercher aussi dans les personnes soumises à un traitement hyposthénisant.

» Un mot sur la manière de faire les expériences. On peut opérer sur des animaux ou mieux sur un homme vigoureux et bien portant. On le fait uriner d'abord; ensuite on l'éthérise. On recueille les urines; on les traite par le sous-acétate de plomb, on filtre et l'on précipite l'excès de sel de plomb par le chlorure de sodium. C'est dans la liqueur filtrée et concentrée qu'il faut rechercher la présence du sucre, avec une dissolution alcaline de tartrate de potasse et de cuivre, ou en la mettant en contact avec de la levûre de bière qui transforme le sucre en alcool et en acide carbonique.

» Nous croyons que ces expériences éclairciront la nature de la maladie des diabétiques; car elles établissent nettement la relation qui existe entre la respiration, l'influence nerveuse et le sucre des urines. »

PHYSIOLOGIE. — *Observations sur la partie intercranienne du nerf sympathique, et sur l'influence qu'exercent les troisième, quatrième, cinquième et sixième paires sur les mouvements de l'iris; par* **MM. Waller** *et* **Budge.** (Extrait d'une Lettre adressée à *M. Flourens.*)

(Commission précédemment nommée.)

« Les observations que nous allons exposer ont été presque toutes faites sur des lapins; et nous avons eu plusieurs raisons pour expérimenter de préférence sur ces animaux, chez lesquels, à la région cervicale, le sympathique et la dixième paire sont isolés. D'abord, grâce à cette disposition, on peut interroger, au moyen du galvanisme, le premier nerf, sans exciter ni douleur, ni action musculaire, sauf celle de l'iris; tandis que sur tous les autres animaux, il faut, pour agir sur le sympathique, exciter en même temps la dixième paire, ce qui cause des douleurs extrêmes, l'arrêt des mouvements du cœur, et, par suite, des convulsions générales plus ou moins fortes.

» Une autre raison de notre détermination tient à un fait remarquable que nous avons découvert dans nos expériences, c'est l'action promptement mortelle des vapeurs d'éther et de chloroforme après la section des deux nerfs vagues au cou. Dans le cas même où, au lieu de couper les deux pneumo-gastriques, on n'en a divisé qu'un seul, si l'on galvanise celui du côté opposé, on produit très-souvent la mort, de la même manière que si les deux nerfs avaient été intéressés, et cela par une raison facile à concevoir. Il est donc, en général, très-important, dans les expériences faites sur des animaux anesthétisés, de n'agir que sur un seul de ces nerfs; or, sur le lapin, la séparation des deux nerfs nous permet d'agir sur les sympathiques des deux côtés à la fois pendant que l'animal est sous l'influence de l'éther, et sans qu'il en résulte pour lui aucun danger.

» En intervertissant l'ordre dans lequel nous avons procédé dans nos recherches, nous exposerons d'abord l'action des nerfs du globe oculaire, autres que le sympathique, examinant celui-ci en dernier lieu.

» L'action du nerf trijumeau sur la pupille est peut-être, de toutes les actions auxquelles est soumis l'iris, la plus difficile à démêler, mais en même temps la plus importante à connaître; car, suivant que son action est plus ou moins forte, elle peut complétement voiler l'action du nerf sympathique sur la pupille, de sorte que, en galvanisant à différentes occasions, exactement le même point, on obtient tantôt une forte contraction de la pupille, tantôt son extrême dilatation.

» D'après les recherches de sir Charles Bell et de ses successeurs, sur les nerfs de la cinquième paire, la petite racine, la racine non ganglionaire, aurait seule un pouvoir moteur, tandis que les branches ophthalmique et sus-maxillaire seraient purement sensitives. Nos recherches, au contraire, nous ont conduits à la conclusion que la branche ophthalmique de Willis exerce un pouvoir moteur sur l'iris.

» Tous les observateurs qui, depuis M. Magendie, ont pratiqué la section intracranienne du nerf trijumeau, ont, avec lui, signalé, comme un effet invariable, une constriction considérable de la pupille du même côté; mais aucun de ces physiologistes n'a essayé de mettre en évidence la cause exacte de ce phénomène. Il est évident qu'après la section du trijumeau seul, ce phénomène se complique par la présence des autres nerfs, et qu'il est impossible de décider s'il arrive par suite d'une action réflexe du bout central sur la troisième paire, ou par une action du bout périphérique sur la rétine, et ensuite réfléchie par le nerf optique sur la troisième paire. La question se complique encore par la nécessité de tenir compte d'un fait observé par M. Longet, et que nous avons nous-mêmes fréquemment vérifié, c'est que la constriction n'est pas permanente, mais presque toujours temporaire.

» Pour étudier l'action isolée du nerf trijumeau, nous en avons fait la section, après avoir, au préalable, coupé successivement (en soulevant un hémisphère du cerveau à sa partie antérieure) la première, deuxième et troisième paire du même côté, et divisé (après avoir enlevé l'hémisphère) les quatrième et sixième paires aussi sur ce côté.

» L'immobilité de la pupille et une légère dilatation sont les seuls effets qu'on observe après la section du nerf optique. La section des troisième, quatrième et sixième paires de nerfs ne produit aucun effet sur la pupille après la section du nerf optique. Si, en outre, on fait la section du sympathique au cou, on a supprimé toute connexion entre le cerveau et l'œil, excepté celle fournie par la cinquième paire. La section de la cinquième paire faite alors, soit sur la branche ophthalmique, soit sur tout autre point jusqu'à son origine apparente sur le pédoncule, cause toujours une constriction considérable de l'ouverture de la pupille. Cette constriction de la pupille se fait toujours d'une manière graduelle et lente; souvent une ou deux minutes se passent avant qu'elle se déclare, et le même délai s'observe avant qu'elle atteigne son maximum de constriction. Si, au lieu de diviser, on irrite ce nerf mécaniquement, on aperçoit, surtout en pinçant l'ophthalmique à sa partie interne, une constriction s'accomplissant de la même manière,

mais moins complétement, et disparaissant entièrement au bout de quelques minutes. L'étendue de la constriction par la section complète est ordinairement considérable : la pupille de trois lignes se réduit à une; mais, par la simple irritation, la constriction qui se produit est moindre.

» L'irritation galvanique ou mécanique du bout central ne produit aucun effet sur la pupille de l'autre œil. Les mêmes phénomènes s'observent en divisant les nerfs de l'autre œil après l'ablation complète des hémisphères cérébraux.

» La racine du trijumeau peut, comme on le sait, être suivie dans le bulbe rachidien jusqu'à la partie inférieure des olives. Pour le couper sur ce point, nous découvrons la moelle allongée en enlevant les ligaments entre l'atlas et l'os occipital, et nous coupons une des moitiés latérales du bulbe. Après cette opération, on observe un affaiblissement de sensibilité et de pouvoir moteur sur tout le corps, ce qui du reste existait déjà à un haut degré par l'évacuation du fluide cérébro-spinal; mais, en outre, on trouve, du même côté de la tête, la perte de sensibilité de la peau, de la face, de la conjonctive, comme après la section de la cinquième paire. Il se produit en même temps une constriction de la pupille plus ou moins considérable qui n'est pas permanente. Sur le côté opposé de la tête, la sensibilité se manifeste d'une manière très-évidente. Par rapport aux parties inférieures du corps, la plus grande perte de sensibilité se fait sur le côté opposé à la section, tandis que le mouvement est plus faible du même côté. L'irritation de la cinquième paire, à son origine dans le bulbe, a été suivie d'une constriction de la pupille moins forte et moins durable qu'après la section de cette partie, mais cette opération est trop promptement mortelle pour donner des résultats significatifs.

» Sur le tronc du trijumeau, depuis sa partie postérieure au rocher, le galvanisme produit la constriction pupillaire; mais en arrière du rocher, les effets sont peut-être moins nets, à cause de la facile désorganisation de cette portion du tronc et de la difficulté de l'isoler des parties voisines. Les autres parties du nerf qui sont en rapport avec l'os et la dure-mère, et qui sont facilement atteintes, sont celles sur lesquelles il convient d'agir pour obtenir des résultats concluants.

» *Action de la troisième paire.* — Après la section du nerf optique, la section de ce nerf ne cause aucune altération dans la grandeur de la pupille. Comme nous avons déjà dit dans notre première communication, l'action de la troisième paire s'épuise très-rapidement, et l'irritation galvanique cesse alors de produire aucun effet sur l'iris.

» Les jeunes chats sont beaucoup préférables aux lapins pour démontrer l'action de la troisième paire sur la pupille; car, dans ces animaux, chaque fois qu'on galvanise ces nerfs, la pupille se contracte très-promptement et très-fortement, en même temps l'œil est porté en dedans par l'action non opposée du droit interne, et le globe de l'œil lui-même est rétracté vers le fond de l'orbite. Cette action de la troisième paire se conserve dans le chat pendant quinze à trente minutes environ après la mort.

» La *quatrième paire* et la *sixième* nous ont toujours paru dans toutes nos expériences n'exercer aucune influence sur la pupille.

» *Action de la partie intracranienne du nerf sympathique sur la pupille.* — Dans les expériences sur cette partie du sympathique, il est préférable, pour isoler son action motrice de celle du trijumeau, de couper la cinquième paire en arrière du rocher. Lorsque la constriction causée par cette section est passée, ce qui a lieu après environ quinze à vingt minutes, l'irritation galvanique du sympathique cervical produit son effet ordinaire.

» Si, au lieu d'attendre la disparition de la constriction par la cinquième paire, on galvanise immédiatement pendant que la pupille n'a que 1 ligne ou 1 ligne $\frac{1}{2}$ de diamètre, on trouve ordinairement l'action du sympathique impuissante pour surmonter celle du trijumeau. Si, après que le trijumeau est découvert, et qu'on a constaté le pouvoir du sympathique de dilater la pupille, on pratique la division de la cinquième paire à des points successivement plus rapprochés de l'œil, on découvre que, jusqu'à la partie antérieure du ganglion gasserien, le sympathique conserve toujours son pouvoir sur la pupille. Mais, quand la section a passé cette limite antérieure, toute action du sympathique sur la pupille est perdue. Il est presque superflu de dire que la section doit être bien complète, jusqu'à l'os, à cause de la situation inférieure du sympathique. Ce qui se déduit de cette expérience, c'est que toutes les fibres motrices de l'iris, qui viennent du sympathique, passent par le ganglion de Gasser. On peut constater, de la même manière, que ces fibres accompagnent les fibres de la branche ophthalmique, car, en faisant la section de cette branche à un point quelconque, on paralyse de la même manière l'action du sympathique cervical. La galvanisation locale du nerf trijumeau nous fournit encore d'autres preuves de la connexion du sympathique ciliaire avec le ganglion de Gasser. Comme nous l'avons mentionné, en parlant de la troisième paire, si l'on galvanise ce nerf non coupé sur un animal vivant, on obtient, au bout de quelques minutes, une constriction graduelle et lente de la pupille, qui peut durer pendant quinze à trente minutes avant de disparaître. Si le nerf est récemment coupé, ou l'animal

encore fortement irritable, on n'aperçoit aucun changement dans la grandeur de l'ouverture pupillaire, probablement à cause d'un état d'équilibre entre le pouvoir de dilatation du sympathique et celui de contraction de la cinquième paire. Plus tard, sur le même animal, la galvanisation, en avant du ganglion gasserien, cause une dilatation de la pupille graduelle et fort considérable.

» Il est facile de se rendre compte maintenant des expériences de MM. les professeurs E. Weber et Wolkmann qui, ayant galvanisé sur des animaux récemment décapités la troisième paire, et voyant premièrement la constriction de l'iris, et plus tard une forte dilatation du même organe, en ont conclu que la troisième, différente de tous les autres nerfs du corps, pouvait tantôt contracter et tantôt dilater la pupille. Cette explication du phénomène, si contraire à toutes nos connaissances sur les systèmes nerveux et musculaire, n'est fondée que sur des résultats fournis par un procédé défectueux d'expérimentation dans lequel le nerf de la troisième paire n'était pas isolé des autres qui l'environnent.

» Dans nos expériences sur la troisième paire, nous n'avons jamais obtenu aucun effet sur la pupille après qu'elle avait cessé de se contracter, si nous prenions la précaution de l'isoler en la posant sur une lame de verre; sans ces précautions, la pupille se dilate par suite de l'irritation du sympathique à travers les tissus humides. En galvanisant la cinquième paire, lorsqu'elle a cessé d'exercer toute action sur la pupille, on ne produit aucun effet sur toute la partie située en arrière du ganglion; mais aussitôt qu'on dépasse les limites antérieures de ce ganglion, on obtient une forte dilatation. En coupant ce nerf transversalement à divers points en avant du ganglion, on voit que le galvanisme, sur le bout supérieur, ne produit aucun effet. Sur le bout périphérique, au contraire, la dilatation de la pupille se produit jusqu'à l'entrée de l'ophthalmique dans l'orbite.

» Une autre méthode, que nous avons employée pour examiner l'action du sympathique, consiste à couper ce nerf à différentes hauteurs, et à attendre quelques jours jusqu'à ce que la désorganisation microscopique ait lieu, et ensuite à le galvaniser à différentes hauteurs. En coupant au cou le cordon au-dessous du premier ganglion, on trouve, après sa désorganisation, que toute action est perdue sur la pupille. En agissant sur le premier ganglion lui-même, on voit la pupille indiquer une action qui, en comparaison de celle qu'on obtient en irritant le cordon intact du sympathique, peut être estimée approximativement comme 1 est à 3 ou 4. Si, sur le même animal, on veut constater, à l'aide du galvanisme, l'état du sympathique

intracranien, on trouve, comme on pouvait s'y attendre, qu'il agit encore sur la pupille, mais d'une manière plus faible que sur le côté opposé.

» Si, au lieu de couper le cordon, on enlève le ganglion cervical supérieur, au bout de six à sept jours, lorsque toute action du sympathique intracranienne est abolie, on peut obtenir, de ce côté, l'effet moteur ordinaire en irritant la cinquième paire, mais la dilatation de la pupille ne peut plus s'obtenir. Si, sur le côté opposé de la tête, le nerf a été laissé intact, on obtient les effets ordinaires sur la pupille, d'autant plus intéressants dans ce cas qu'ils servent de terme de comparaison pour le côté opéré.

» Il est presque superflu d'ajouter qu'en agissant sur le nerf de la troisième paire, dans un pareil cas, suivant la manière de MM. Wolkmann et Weber, en appliquant simplement les pôles sur l'iris, on n'obtient aucune dilatation sur le côté opéré, tandis que, sur l'autre, on obtient une forte dilatation. »

ZOOLOGIE. — *Sur l'Acarus mâle de la gale de l'homme.* (Extrait d'une Note de **M. Bourguignon.**)

(Commission nommée pour une précédente communication de l'auteur sur cette espèce d'Acare.)

« ... M. Lanquetin, élève en médecine à l'hôpital Saint-Louis, a trouvé, il y a quelques semaines, l'*Acarus scabiei* mâle. Cette découverte, bien constatée, m'a poussé à faire de nouvelles recherches, et, après plusieurs explorations infructueuses, je suis enfin parvenu à trouver l'insecte tant désiré, à l'aide du microscope mobile. Il a pour caractères distinctifs son volume, qui ne dépasse pas $\frac{2}{10}$ de millimètre, un organe sexuel très-développé et placé, comme chez les autres Acares, entre les pattes postérieures; les épimères des pattes postérieures soudés à leur naissance, et de rares appendices cornés sur la face dorsale. La femelle, indépendamment de l'absence des organes sexuels mâles, a les épimères des pattes postérieures séparés, un long poil à la dernière paire des pattes postérieures, au lieu d'un ambulacre que porte le mâle, enfin de nombreux appendices cornés sur le dos.

» L'Acarus mâle a la petitesse et l'agilité d'une jeune larve; il s'enfouit sous l'épiderme pendant vingt-quatre ou quarante-huit heures, sans faire de sillons proprement dits, et, comme je l'ai toujours cherché dans les sillons, il n'est pas surprenant qu'il m'ait été jusqu'à ce jour impossible de le rencontrer. La femelle, à la période de la ponte, trace seule les sillons sur lesquels est basé le diagnostic de la gale; les larves et les femelles, à la période de l'accouplement, font des sillons à peine visibles; enfin le mâle

se fouille, sous l'épiderme, un gîte invisible à l'œil nu, qu'il abandonne pour aller à la recherche des femelles.

» Ces nouvelles observations démontrent que quand la contagion s'opère par la transmission d'un ou plusieurs mâles, seuls de leur sexe, le sillon ou le caractère essentiel de la maladie fait défaut; elles rendent compte aussi des difficultés que rencontre journellement le praticien, dans le diagnostic et le traitement de certaines maladies de peau, transmises par contagion, et qui pourtant ne pouvaient être à ses yeux de nature psorique.

» Le traitement de la gale est arrivé aujourd'hui à son dernier degré de perfectionnement; la découverte de l'Acarus mâle par M. Lanquetin, le dessin que je vous adresse et les observations que je vais faire sur l'accouplement ou la fécondation, compléteront, je l'espère, ce que l'entomologie et la pathologie de cette maladie avaient encore d'inconnu.

» Je joins au dessin de l'Acarus mâle, qui est représenté à un grossissement de 300 diamètres, celui de la femelle à grossissement de 180 fois, afin de rendre plus sensible aux yeux de l'observateur la différence d'organisation des deux insectes. »

ÉCONOMIE RURALE. — *Note sur une modification à introduire dans la préparation du beurre, qui en améliorerait la qualité et en prolongerait la conservation; par* **M. Chalambel.**

(Commissaires, MM. Thenard, Pelouze, Payen.)

« Si le beurre ne contenait que les parties grasses du lait, il ne subirait au contact de l'air que des altérations très-lentes. Mais il retient une certaine quantité de caséum qui se trouve dans la crème; ce caséum se transforme en ferment et donne naissance à l'acide butyrique, auquel est dû le goût désagréable du beurre rance. Les lavages que l'on fait subir au beurre ne peuvent le débarrasser que très-imparfaitement de cette cause d'altération, car l'eau ne mouille pas le beurre et ne peut dissoudre le caséum devenu insoluble sous l'influence des acides qui se développent dans la crème. On pourrait arriver à une épuration plus complète si l'on saturait ces acides, le caséum redeviendrait soluble, par conséquent le beurre n'en retiendrait que de très-petites quantités qui seraient enlevées presque entièrement par les eaux de lavage.

» Voici comment nous proposons d'opérer : Lorsque la crème aura été placée dans la baratte, on y versera par petites portions, et en agitant, *une quantité de lait de chaux suffisante pour détruire entièrement l'acidité;*

on battra la crème jusqu'à la séparation du beurre, mais on n'attendra pas qu'il se rassemble en blocs comme on le fait habituellement; on décantera le lait de beurre, et on le remplacera par de l'eau fraîche, et l'on continuera de battre jusqu'à ce qu'il soit suffisamment rassemblé : on le retirera de la baratte et on le mettra en mottes suivant l'usage ordinaire. Nous avons, en suivant cette méthode, obtenu des produits constamment meilleurs et qui se sont conservés frais beaucoup plus longtemps que ceux que nous obtenions par les procédés usuels. Le lait de beurre avait perdu tout goût piquant et était consommé avec plaisir par les personnes et par les animaux, et avait perdu ses propriétés laxatives.

» Nous avons aussi rétabli par des lavages à l'eau de chaux du beurre déjà assez altéré pour ne pouvoir être utilisé que par la fonte.

» L'eau de chaux pourrait être remplacée par toute autre lessive alcaline. »

MÉDECINE. — *Mémoire sur l'emploi de l'électricité pour combattre les accidents dus à l'inhalation trop prolongée de l'éther et du chloroforme; par* **M. Abeille,** médecin en chef de l'hôpital d'Ajaccio.

(Commissaires, MM. Flourens, Pouillet, Velpeau.)

L'auteur ayant eu, dans le cours de sa pratique chirurgicale, l'occasion de remarquer que l'on ne pouvait profiter pour les sujets soumis à la galvanopuncture, de l'insensibilité produite par l'inhalation de l'éther, l'action du galvanisme réveillant aussitôt le sentiment, pensa que ce fait qui lui était offert par le hasard, et qu'il ne tarda pas à voir se reproduire, pouvait être le point de départ de recherches utiles. Il entreprit en conséquence une série d'expériences sur les animaux vivants, et vit se confirmer l'espoir qu'il avait conçu. Ces expériences font le sujet du Mémoire qu'il soumet aujourd'hui au jugement de l'Académie, et qu'il termine dans les termes suivants :

« L'électricité, mise en jeu au moyen d'aiguilles implantées sur divers points du corps et surtout dans la direction de l'axe cérébro-spinal, réveille la sensibilité, et met immédiatement en jeu les muscles en état de relâchement; elle constitue, d'après mes expériences, le moyen le plus prompt, le plus efficace (je dirais presque le seul efficace) de ramener à la vie les malades chez lesquels les inhalations chloroformiques ont été prolongées au delà du temps prescrit par la prudence. C'est le premier moyen auquel on doive avoir recours, et des tentatives faites dans une autre direction ne m'ont paru amener autre chose qu'une perte de temps qui pourrait être, parfois, funeste. »

M. Simonin, Président de la Société des Sciences, Lettres et Arts de Nancy, transmet un Mémoire présenté à cette Société en 1753, par M. l'abbé *Gauthier* et relatif à l'emploi de la vapeur pour la propulsion des navires.

Le Mémoire de M. l'abbé Gauthier est renvoyé à l'examen d'une Commission composée de MM. Poncelet, Morin, Combes.

M. Hamon soumet au jugement de l'Académie une Note sur la préparation de la tourbe au moyen d'un procédé qui en fait un combustible très-bon et à très-bas prix.

(Commissaires, MM. de Gasparin, Payen.)

M. Vincent, à l'occasion d'une communication récente de *M. Robineau Desvoidy*, rappelle à l'Académie un Mémoire qu'il lui a présenté en 1847 et dans lequel il signalait, entre autre points, la présence d'Acarus dans les pommes de terre malades.

(Commission de la maladie de la vigne et des pommes de terre.)

M. L. Morel soumet au jugement de l'Académie un Mémoire sur la *désinfection des fosses d'aisances*.

(Commissaires, MM. Pelouze, Boussingault, Payen.)

M. Laglaine adresse une Note concernant une question d'*analyse mathématique*.

MM. Cauchy et Binet sont invités à prendre connaissance de cette Note.

M. C. Bonetti adresse, de Modène, une Lettre relative à des découvertes qu'il annonce avoir faites en *analyse mathématique*.

(Renvoi à la même Commission.)

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Instruction publique accuse réception du Rapport fait à l'Académie dans sa séance du 29 septembre dernier, sur les collections rapportées de la Nouvelle-Grenade par *M. Lewy*.

M. le Secrétaire de la Société impériale des naturalistes de Moscou annonce l'envoi de trois nouveaux numéros du Bulletin de cette Société. (*Voir* au *Bulletin bibliographique*.)

ASTRONOMIE. — *Catalogue d'étoiles voisines de l'écliptique, observées à Markree pendant les années* 1848, 1849 et 1850.

« **M. E. Cooper**, directeur de l'observatoire de Markree (Irlande), offre à l'Institut le premier volume de ce Catalogue, dont **M. Le Verrier** rend un compte sommaire.

» Le principal objet que se sont proposé les observateurs de Markree est de procurer aux astronomes des cartes de la région écliptique du ciel, afin de faciliter la recherche, aujourd'hui si générale, de celles des petites planètes qui peuvent être visibles dans nos instruments optiques. Ce grand travail se décompose en deux parties distinctes. Il a fallu d'abord fixer les positions d'un grand nombre d'étoiles, par l'observation de leurs ascensions droites et de leurs déclinaisons. Ces étoiles ont ensuite servi de points de repère; on leur a, par une triangulation à vue, rapporté toutes les étoiles jusqu'à la 12e grandeur inclusivement.

» On a, pour la construction du Catalogue, employé exclusivement le grand équatorial, avec un grossissement de 80 fois : on peut ainsi apercevoir jusqu'aux étoiles de 12e à 13e $\frac{1}{2}$ grandeur. L'oculaire était muni du micromètre (*square-bar micrometer*) proposé par M. Graham, et avec lequel l'opération a pu marcher plus rapidement. La préface de l'ouvrage donne tous les détails nécessaires sur l'emploi de ce micromètre et sur l'exactitude qu'on peut en attendre.

» Les observations ont été faites par MM. Cooper et Graham; la réduction et la formation du Catalogue, par les mêmes observateurs assistés de M. Robertson. Le premier volume du Catalogue contient 14 888 étoiles. Les cartes sont en voie de construction. »

ASTRONOMIE. — *Mémoires de l'observatoire du Collége romain, année* 1850.

« En présentant ce volume, **M. Le Verrier** exprime la satisfaction qu'éprouvent les astronomes en voyant prospérer de nouveau, sous l'habile direction du P. **Secchi**, un observatoire naguère illustré par le P. **de Vico**.

» Le volume actuel comprend :

» Partie astronomique : 1° La restauration de l'observatoire; 2° de

nombreuses observations d'étoiles australes, faites à la lunette méridienne; 3° des observations sur les comètes, les petites planètes, sur l'anneau de Saturne, etc.; 4° des comparaisons photométriques entre l'éclat des différentes étoiles.

» PARTIE MÉTÉOROLOGIQUE : La température de Rome est l'objet de recherches importantes; on est parvenu à représenter ses variations annuelles et diurnes par une formule très-simple.

» L'ouvrage est suivi d'une Notice étendue, due au P. **SECCHI**, sur la vie et les travaux du P. **DE VICO**. »

ACOUSTIQUE. — *Observation sur la production du son.* (Extrait d'une Note de **M. BAUDRIMONT.**)

» ... Lorsqu'on essaye de faire claquer un fouet auprès d'une grille de fer, telle que celles qui entrent dans la construction des monuments, le son se trouve complétement modifié : au lieu d'un coup sec et net, on entend une espèce de sifflement tout particulier et qu'il faut avoir entendu pour s'en faire une idée. En un mot, il est impossible de faire claquer un fouet auprès d'une grille.

» Cette observation est surtout très-sensible sur le pont des Saints-Pères, et l'on demeure étonné qu'une grille aussi basse que celle qui le borde sur les côtés, grille qui ne s'élève qu'à hauteur d'appui, puisse modifier aussi profondément toute la sphère aérienne mise en vibration.

» Si l'on fait claquer un fouet au milieu de la rue de Rivoli, entre la grille du jardin des Tuileries et les maisons qui font face à cette dernière, on entend en même temps le claquement ordinaire du fouet et le sifflement dont il vient d'être question.

» Si l'observateur est séparé de celui qui fait claquer le fouet; si, par exemple, il est rue Saint-Jacques en face du Panthéon, pendant que ce dernier est au milieu de la place qui sépare la rue de ce monument (1), il entend successivement deux choses : 1° le claquement du fouet; 2° le sifflement produit par la grille qui entoure l'édifice.

» Il est probable que le sifflement que l'on entend dans les diverses circonstances qui viennent d'être indiquées, est dû à une suite de réflexions opérées par les barreaux des grilles; mais cela ne peut expliquer comment le

(1) Cette observation a été faite avant le percement de la rue Soufflot. Il est probable que ce percement ne pourrait empêcher de la répéter encore.

son est anéanti dans le lieu même de sa production, ainsi que cela s'observe sur le pont des Saints-Pères.

» On conçoit très-bien que, dans la rue de Rivoli, on entende les deux modifications du son : l'une, réfléchie par les bâtiments; l'autre, par la grille. On comprend encore que dans les conditions où j'étais placé sur la place du Panthéon, j'aie pu entendre d'abord le claquement du fouet, puis après, le sifflement produit par la grille; mais, encore une fois, cela n'explique nullement comment il se fait qu'étant placé près du fouet on ne l'entend pas claquer lorsque l'on est sur le pont des Saints-Pères.

» La modification apportée par les grilles dans le claquement du fouet, quelle qu'en puisse être l'explication, est de nature à modifier l'opinion généralement reçue sur la production du son. En effet, les observations précédentes démontrent que lorsqu'un son est suffisamment intense, il n'est pas produit uniquement par les ondes progressives qui viennent directement du corps sonore à l'organe de l'audition, mais par toute la sphère aérienne mise en vibration et par une suite de réflexions et de renforcements qui font qu'il est d'autant plus intense et même plus prolongé que la masse d'air mise en vibration est plus considérable. »

M. Fernandez prie l'Académie de vouloir bien hâter le travail de la Commission à l'examen de laquelle a été renvoyé un Mémoire sur une *eau hémostatique* de son invention.

M. Brachet prie l'Académie de vouloir bien renvoyer à l'examen d'une Commission une nouvelle Note qu'il lui adresse concernant le redressement des images du microscope solaire.

Il n'est pas donné suite à cette demande.

La séance est levée à 5 heures. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 6 octobre 1851, les ouvrages dont voici les titres :

Descrizione... *Description de la lampe électro-dynamique de* M. DUBOSCQ-SOLEIL, *et indication des principales expériences d'optique, faites avec cet appareil; par* M. P. VOLPICELLI; broch. in-4°.

Discorso preliminare... *Introduction à la géonomie; par* M. A. LONGO. Palerme, 1851; broch. in-8°.

Della... *De l'inefficacité de l'arsenic dans le traitement des fièvres intermittentes en général et des fièvres de Rome en particulier; par* M. C. SCARPELLINI; broch. in-8°.

Memorial de Ingenieros... *Mémorial des Ingénieurs. Publication périodique de Mémoires, Articles et Notices concernant l'art de la guerre en général, et la profession de l'Ingénieur en particulier;* 6e année; n° 8; août 1851; in-8°.

Historia e descripção... *Histoire et description de la fièvre jaune épidémique qui a régné à Rio-Janeiro en* 1850; *par* M. J.-P. REGO. Rio-Janeiro, 1851; in-8°.

Ensaio analytico... *Essai analytique des eaux ferrugineuses de S. Tiago de Fraião, près de Braga; par* M. PEREIRA CALDAS. Braga, 1851; broch. in-8°.

Address... *Discours prononcé à la séance annuelle de la Société royale géographique de Londres* (26 *mai* 1851); *par* M. le capitaine W.-H. SMYTH, Président de la Société. Londres, 1851; in-8°.

Nachrichten... *Nouvelles de l'Université et de la Société royale des Sciences de Göttingue;* n° 13; 29 septembre 1851; in-8°.

Astronomische... *Nouvelles astronomiques;* nos 775 et 776.

Gazette médicale de Paris; n° 40.

Gazette des Hôpitaux; nos 113 à 115.

L'Abeille médicale; n° 19.

Moniteur agricole; 4e année; n° 47.

La Lumière; n° 35.

Réforme agricole; n° 36.

L'Académie a reçu, dans la séance du 13 octobre 1851, les ouvrages dont voici les titres:

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 2me semestre 1851; n° 14; in-4°.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; tables du 1er semestre 1851; in-4°.

Mémoires de l'Institut national de France. Académie des Inscriptions et Belles-Lettres; tome XIX; 1re partie; in-4°.

Institut national de France. Académie des Beaux-Arts. Séance publique annuelle du samedi 4 octobre 1851; présidée par M. AUGUSTE DUMONT, Président; in-4°.

Astronomie nouvelle, ou Erreurs des astronomes, ouvrage adressé à l'Académie des Sciences de Paris; par M. CHARLES EMMANUEL. Paris, 1851; 1 vol. in-12.

Les recherches physiologiques de XAV. BICHAT, *sur la vie et la mort, réfutées dans leurs doctrines; par* M. J.-PH. BARDENAT. Paris, 1824; 1 vol. in-8°.

Dissertation sur les rapports des périodes de la vie avec les mouvements périodiques de l'Univers; présentée et soutenue à la Faculté de Médecine de Paris, le 28 *décembre* 1816; *par* le même. Paris, 1816; broch. in-4°.

Bulletin de l'Académie nationale de Médecine, rédigé sous la direction de MM. F. DUBOIS (d'Amiens), Secrétaire perpétuel, *et* GIBERT, Secrétaire annuel; tome XVI; n° 24; 30 septembre 1851; in-8°.

Journal d'Agriculture pratique et de Jardinage, fondé par M. le Dr BIXIO,

publié par les rédacteurs de la Maison rustique, sous la direction de M. BARRAL; 3e série; tome III; no 19; 5 octobre 1851; in-8o.

L'Agriculteur-praticien, revue d'agriculture, de jardinage et d'économie rurale et domestique, sous la direction de MM. F. MALEPEYRE, GUSTAVE HEUZÉ *et* BOSSIN; 13e année; no 145; octobre 1851; in-8o.

Répertoire de Pharmacie, recueil pratique rédigé par M. le Dr BOUCHARDAT; 8e année; tome VIII; no 4; octobre 1851; in-8o.

Museum botanicum Lugduno-Batavum; par M. C.-L. BLUME; 1re à 21e livraisons; in-8o.

Transactions... *Transactions de la Société royale d'Édimbourg;* vol. XX; partie 2; in-4o.

Proceedings... *Procès-verbaux de la Société royale d'Édimbourg;* vol. III; nos 40 et 41; in-8o.

Institution... *Rapport sur les travaux de l'Institut des Ingénieurs mécaniciens, fait à l'assemblée du 25 juillet 1849; par* M. CH. BEYER. Birmingham, 1849; broch. in-8o.

Remarks... *Remarques sur la navigation des canaux pour servir à montrer les avantages de l'emploi de la vapeur comme puissance motrice sur les canaux; par* M. W. FAIRBAIRN. Londres, 1831; in-8o.

Experimental... *Recherches expérimentales sur la force et les autres propriétés du fer fondu; par* le même. Manchester, 1838; in-8o.

On the... *Du système de drainage des mines de charbon de terre, d'après les principes du Cornwall; par* le même; broch. in-8o. (Extrait des *Mémoires de la Société géologique de Manchester de* 1840.)

Appendix... *Appendice à un Rapport sur la force et les autres propriétés du fer fondu; par* le même. Londres, 1843; broch. in-8o.

Experimental researches... *Recherches expérimentales sur les propriétés des minerais de fer de Samakoff en Turquie et des minerais d'hématite de Cumberland; par* le même. Londres, 1848; broch. in-8o.

Report... *Rapport* du même *sur la construction des édifices à l'épreuve du*

feu, avec des remarques pour servir d'introduction; par M. SAMUEL HOLME. Liverpool, 1844; broch. in-8°.

On water-wheels... *Des roues hydrauliques à auges ventilées; par* le même. Londres, 1849; broch. in-4°.

An experimental... *Recherches expérimentales sur la force des plaques de fer forgées et sur leurs joints rivés; par* le même. Londres, 1850; broch. in-4°.

Two lectures... *Deux leçons sur la construction des bouilleurs et sur leurs explosions, avec les moyens de s'en garantir; par* le même. Londres, 1851; broch. in-8°.

On a wrought... *Sur une grue tubulaire en fer forgé, proposée par* le même (*Rapport de* M. DAVID BREWSTER); $\frac{1}{4}$ de feuille in-8°.

Gazette médicale de Paris; n° 41.

Gazette des Hôpitaux; n°s 116 à 118.

Moniteur agricole; 4e année; n° 48.

La Lumière; n° 36.

L'Académie a reçu, dans la séance du 20 octobre 1851, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences, 1er semestre 1851; tome XXXII; in-4°.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 2e semestre 1851; n° 15; in-4°.

Nouvelles considérations sur l'emploi du chloroforme; par M. le Dr C. SÉDILLOT. Strasbourg, 1851; broch. in-8°.

Examen chimico-légal de diverses substances alimentaires ayant occasionné des accidents; par MM. MORIN *et* J. GIRARDIN; broch. in-8°.

Histoire naturelle des Mollusques terrestres et d'eau douce qui vivent en France; par M. l'abbé D. DUPUY; 5e fascicule. Paris, 1851; in-4°.

Traité de l'affection calculeuse du foie et du pancréas; par M. V.-A. FAUCONNEAU-DUFRESNE. Paris, 1851; in-12. (Renvoyé, sur la demande de l'auteur, au concours pour les prix de Médecine et de Chirurgie de la fondation Montyon.)

De la formation du système solaire et structure du globe terrestre; par M. RATHSAMHAUSEN. Cherbourg-Paris, 1851; in-12.

Coup d'œil sur l'histoire de la Société des Sciences, Lettres et Arts de Nancy pendant un siècle (1750 à 1850). Discours prononcé dans la séance séculaire de cette Société, le 6 septembre 1850, en présence du congrès scientifique de France; par M. le Dr EDMOND SIMONIN. Nancy, 1851; broch. in-8°.

La misère et la bienfaisance. Mémoire adressé à la Société académique de Saint-Quentin, le 18 décembre 1850, pour le concours ouvert par cette Académie, sur la question suivante: Des moyens de faire produire à la bienfaisance les meilleurs effets possibles, etc.; par M. L. BESSIÈRE (TABARLY). Paris, 1851; broch. in-8°.

Les trois règnes de la nature. Règne végétal. Botanique. Histoire naturelle des familles végétales et des principales espèces, avec l'indication de leur emploi dans les arts, les sciences et le commerce; par M. EMM. LE MAOUT; 30e à 33e livraisons; in-8°.

De la désinfection des engrais et de l'utilisation des eaux mères des salines; par M. CH. CALLOUD; broch. in-8°.

Bulletin de la Société de Géographie; rédigé par M. DE LA ROQUETTE, secrétaire général de la Commission centrale; *avec la collaboration de* MM. ALFRED MAURY, secrétaire-adjoint, DAUSSY, L.-AM. SÉDILLOT *et* DE FROBERVILLE; 4e série; tome II, n° 7; juillet 1851; in-8°.

Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou, publié sous la direction de M. le Dr RENARD; année 1850, nos 3 et 4; année 1851, n° 1; in-8°.

Journal des Connaissances médicales pratiques et de Pharmacologie; tome V; n° 2; 20 octobre 1851; in-8°.

Journal des Connaissances médico-chirurgicales, publié par M. le docteur A. MARTIN-LAUZER; n° 20; 15 octobre 1851; in-8°.

Revue thérapeutique du Midi, journal de Médecine, de Chirurgie et de Pharmacie pratiques; par MM. les Drs FUSTER et ALQUIÉ; 2e année; n° 19; 15 octobre 1851; in-8°.

Bibliothèque universelle de Genève; 4e série; n° 69; septembre 1851; in-8°.

Nuova applicazione... *Nouvelle application des chemins de fer, pour le transport des matériaux servant à l'entretien des routes, l'endiguage des rivières, et le marnage des terres; par* M. C. BONETTI. Modène, 1851; broch. in-4°.

Nuova generale... *Nouvelle solution générale de l'équation* $x^2 + y^2 = z^2$; *par* M. VOLPICELLI. Rome, 1851; broch. in-4°.

Necrologia... *Notice nécrologique sur* M. JACOBI; *par* le même; broch. in-8°.

Sopra alcuni... *Sur quelques effets de l'atropine et du sulfate de vératrine; par* M. G. NAMIAS. Venise, 1851; broch. in-8°.

Storia... *Histoire d'une tumeur traitée avec succès par les émulsions iodées; par* le même; broch. in-8°.

Catalogue of... *Catalogue d'étoiles voisines de l'écliptique, observées à Markree durant les années* 1848 *à* 1850; *par* M. E.-J. COOPER; tome Ier. Dublin, 1851; 1 vol. in-8°.

On a class... *Sur une classe de composés ammoniacaux du cobalt; par* M. F. CLAUDET; broch. in-8°. (Présentée, au nom de l'auteur, par M. PELOUZE.)

Pharmaceutical... *Journal pharmaceutique;* vol. XI; nos 1 à 4; in-8°.

Abhandlungen... *Mémoires de la Société royale des Sciences de Bohême;* 5e série; VIe volume; années 1848-1850. Prague, 1851; 1 vol. in-4°.

Berichte... *Comptes rendus des travaux de la Société saxone des Sciences à*

Leipzig (*Classe de sciences mathématiques et physiques*); nos 1 à 3. Leipzig; 1851; in-8°.

Astronomische... *Nouvelles astronomiques;* n° 777.

Gazette médicale de Paris; n° 42.

Gazette des Hôpitaux; nos 119 à 121.

Moniteur agricole; 4e année; n° 49.

La Lumière; n° 37.

L'Abeille médicale; n° 20.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 27 OCTOBRE 1851.

PRÉSIDENCE DE M. RAYER.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

PHYSIOLOGIE ANIMALE. — *Note sur le point vital de la moelle allongée; par* M. FLOURENS.

« M. Alvaro Reynoso, dans la communication importante qu'il a faite, lundi dernier, à l'Académie, me cite de la manière suivante :

« M. Flourens a trouvé qu'il y a une partie, très-circonscrite, de la moelle » allongée, qui est le véritable siége de la respiration. Ce point commence » immédiatement au-dessus de l'origine de la huitième paire, et sa limite » inférieure est à trois lignes à peu près au-dessous de cette origine (1). »

» Je profite de l'occasion que m'offre cette citation de M. Reynoso pour définir, avec une précision nouvelle, le point de la moelle allongée que j'appelle le *point*, le *nœud vital*, le *point premier moteur du mécanisme respiratoire*.

» Je disais, dans un Mémoire présenté à l'Académie en 1827, que ce

(1) *Compte rendu*, séance du 20 octobre 1851, page 416.

point avait *trois lignes* à peine d'étendue; et je croyais alors beaucoup dire (1).

» Je puis dire aujourd'hui beaucoup plus : il a à peine *une ligne*.

» J'ai fait représenter sur deux figures de cerveaux, l'une d'un cerveau de chien, l'autre d'un cerveau de lapin, les deux limites, supérieure et inférieure, du *point vital*, telles que me les donnent mes dernières expériences.

» La limite supérieure passe sur le *trou borgne*; la limite inférieure passe sur le point de jonction des *pyramides postérieures* : entre ces deux limites est le *point vital*; et, de l'une de ces limites à l'autre, il y a à peine *une ligne*.

» Je fais souvent l'expérience, en procédant par des sections transversales.

» Si la section passe en avant du *trou borgne*, les mouvements respiratoires du thorax subsistent.

» Si la section passe en arrière du point de jonction des *pyramides*, les mouvements respiratoires de la face (le mouvement des narines et le bâillement) subsistent.

» Si la section passe sur la pointe du V de *substance grise*, inscrit dans le V des *pyramides* ou le *bec de plume* (2), les mouvements respiratoires du thorax et de la face sont abolis sur-le-champ et tout ensemble.

» Je fais souvent aussi l'expérience d'une autre manière.

» Je me sers d'un petit emporte-pièce dont l'ouverture a à peine 1 millimètre de diamètre.

» Je plonge cet emporte-pièce dans la moelle allongée, en ayant bien soin que l'ouverture de l'instrument réponde au V de *substance grise*, et l'embrasse. J'isole ainsi, tout d'un coup, le *point vital* du reste de la moelle allongée, des pyramides, des corps restiformes, etc. (3); et, tout d'un coup,

---

(1) *Voyez* mes *Recherches expérimentales sur les propriétés et les fonctions du système nerveux*, page 204 (2e édition).

(2) « Constamment, dit M. Cruveiller, dans son excellent *Traité d'Anatomie* (tome IV, » page 238, 2e édition), on rencontre un petit V de substance cornée, inscrit dans le V » qui résulte de la bifurcation du bulbe. »

(3) M. Longet a fait une expérience très-conforme à celle ci. « J'ai pu, dit-il, diviser, » détruire à ce niveau (au niveau marqué par M. Flourens), les pyramides et le corps » restiforme, et voir la respiration persister : au contraire, la destruction isolée du faisceau » intermédiaire a produit la suspension instantanée de la respiration. » (*Traité de Physiologie*, tome II, page 206.) On voit, sur les figures qui sont sous les yeux de l'Académie, que

les mouvements respiratoires du tronc et les mouvements respiratoires de la face sont abolis.

» J'ai fait représenter, sur les deux figures de cerveaux qui sont sous les yeux de l'Académie, un petit cercle qui embrasse la pointe du V de *substance grise*.

» Ce petit cercle marque à la fois et la véritable *place*, et la véritable *étendue* du *point vital*.

» On voit que ce *point*, *premier moteur du mécanisme respiratoire*, et *nœud vital du système nerveux* (car tout ce qui, du système nerveux, reste attaché à ce *point*, vit, et tout ce qu'on en sépare, meurt), n'est, ainsi que je l'ai répété bien des fois, pas plus gros que la *tête d'une épingle*.

C'est donc d'un *point* qui n'est pas plus gros qu'une *tête d'épingle*, que dépend la *vie du système nerveux*, la *vie de l'animal* par conséquent, en un seul mot, *la vie*.

» Les physiologistes m'ont souvent demandé de leur indiquer par un terme anatomique la place précise du *point* que je nomme le *point vital*.

» Je leur réponds : la place du *point vital* est la place marquée par *la pointe du* V *de substance grise* (1). »

GÉOLOGIE. — *Sur l'apparition et la disparition successives de grands glaciers sur la surface actuelle du globe terrestre.* (Extrait d'une Lettre de **M. A. de la Rive** à *M. Arago*.)

« Les communications que M. Constant Prevost a faites à l'Académie, sur l'apparition des glaciers, leur diminution et disparition, m'ont rappelé qu'en 1845 j'avais émis sur ce sujet une opinion qui se rapproche beaucoup de celle de M. Prevost. C'était dans une discussion provoquée par les recherches de M. Agassiz, sur l'origine des blocs erratiques dont ce savant venait d'entretenir la Société helvétique des Sciences naturelles, siégeant, cette année-là, à Genève. La Notice de M. Prevost a de nouveau attiré mon attention sur cette question des glaciers, et je crois avoir réussi à l'éclaircir

---

le cercle qui circonscrit et isole la pointe du V de *substance grise*, est compris lui-même entre les *pyramides*, et que, par conséquent, ni les *pyramides*, ni, à plus forte raison, les *corps restiformes* ne sont pour rien dans le phénomène.

(2) Sur le cerveau du chien, l'origine du nerf *pneumo-gastrique* est 5 millimètres au-dessus du *point vital*. Sur le cerveau du lapin, l'origine du nerf *pneumo-gastrique* est 3 millimètres au-dessus du *point vital*.

d'une manière assez satisfaisante, en complétant les idées que je n'avais fait qu'énoncer oralement en 1845. En voici le résumé.

» Comme M. Prevost, je ne crois point qu'il soit nécessaire de chercher ailleurs que dans les causes actuelles l'explication de l'apparition et de la disparition successives de grands glaciers sur la surface actuelle de notre globe. Il suffit, pour moi, de partir d'un fait qui non-seulement est conforme aux théories physiques les mieux établies, mais qui, de plus, est constaté par des observations directes, savoir, que, dans les pays de montagnes surtout, l'humidité est accompagnée, en toute saison, d'un abaissement de température très-prononcé. Or, lorsque eut lieu l'émersion du sol de l'Europe, les terrains de la formation la plus récente, mais cependant antérieure à l'apparition des glaciers, durent être imprégnés d'une masse d'eau considérable, puisqu'ils avaient été jusqu'alors submergés. Il en résulta une grande évaporation, et par conséquent des chutes d'eau abondantes et un abaissement considérable de la température. Ces deux causes réunies, en rendant d'une part plus grande qu'actuellement la quantité d'eau qui tombait sous forme de neige sur les hautes montagnes, et plus petite, au contraire, que maintenant la quantité de neige qui pouvait fondre sous l'action de la chaleur solaire et de la chaleur terrestre, durent déterminer des amas de glaces plus considérables que ceux qui constituent nos glaciers aujourd'hui, et par conséquent augmenter d'une manière énorme l'étendue que ceux-ci occupent actuellement.

» Il y a plus : l'expérience directe m'a prouvé que le froid produit par l'évaporation est plus intense quand l'eau qui s'évapore, au lieu de constituer une surface parfaitement liquide et unie, est mélangée avec des substances qu'elle tient en suspension, ou entre les pores desquelles elle est logée (1); phénomène qui tient à plusieurs causes et qui a du rapport avec l'influence que la présence de certaines substances dans l'eau exerce sur la température de son ébullition, en en diminuant la cohésion. Il résulte de là que le froid provenant de l'évaporation opérée à la surface des terrains humides émergés fut beaucoup plus grand que celui auquel donnait lieu cette même évaporation quand l'eau recouvrait tous ces terrains.

» Voici maintenant une observation directe qui confirme ce que je viens de dire sur l'influence qu'exercent sur l'étendue des glaciers l'humidité

(1) Le froid produit par les *alcarazas* ne peut pas s'expliquer uniquement par une plus grande surface donnée à l'eau qui s'évapore; il y a, dans ce phénomène, une cause analogue à celle qui fait que du sable humide se refroidit plus que de l'eau pure, par l'évaporation.

prolongée et le froid qui en est la conséquence. En 1815, M. le professeur Pictet avait établi, par des mesures exactes, la distance horizontale de quelques-uns des points proéminents de la base du glacier des Bossons de Chamounix, à certains points fixes déterminés par d'énormes blocs de granit enchâssés dans le sol de la prairie vers laquelle le glacier semblait s'avancer. A la fin de 1816, le glacier avait avancé dans toutes les directions, et en particulier de 50 pieds vers l'un des repères; à la fin de 1817, tous les repères avaient disparu sous le glacier. Un autre glacier, celui des Bois, s'était élevé latéralement contre une montagne voisine, dite du *Chapeau*, qui l'encaisse au nord, et menaçait de rendre inaccessible ce lieu si souvent visité par les curieux qui vont à Chamounix. Au printemps de l'année 1818, quoique l'hiver eût été plutôt doux que rude, les glaciers n'avaient point cessé d'avancer par leurs bases d'une manière alarmante pour les habitations voisines, et ce phénomène avait été commun aux glaciers du Tyrol et à ceux de Chamounix. Mais, loin de continuer leur marche progressive, dès l'année suivante tous ces glaciers, après avoir éprouvé un temps d'arrêt, rétrogradaient d'une manière prononcée, et reprenaient leurs dimensions ordinaires en deçà et au delà desquelles on les voit actuellement osciller. Cette extension et ce retrait successifs tenaient à ce que les années 1816 et 1817, après avoir été des années exceptionnelles sous le rapport de l'énorme quantité de pluie et de neige tombées, avaient été suivies d'années plutôt sèches que pluvieuses, ou qui du moins étaient restées au-dessous de la moyenne, quant à la pluie. S'il a suffi de deux années consécutives, plus humides que la moyenne, pour déterminer un si prodigieux accroissement dans les glaciers actuels, il est facile de comprendre qu'il aurait suffi d'un certain nombre d'années semblables se succédant sans interruption, pour que les glaciers de Chamounix, remplissant la vallée de l'Arve, eussent fini par pénétrer jusque dans la vallée du Rhône. En effet, dans les circonstances analogues à celles qu'ont présentées les deux années consécutives de 1816 et 1817, il n'y a pour ainsi dire, pour les montagnes d'où proviennent ces glaciers, que des hivers qui se succèdent sans étés intermédiaires; par conséquent, l'accumulation des neiges doit y acquérir bientôt des proportions énormes, et produire cette marche si rapidement progressive des glaciers qui en descendent.

» Après avoir expliqué l'apparition des grands glaciers, voyons maintenant comment on peut rendre compte de leur disparition. Au premier abord, il semble que l'énorme humidité qui avait accompagné l'émersion des terrains les plus récents aurait dû se perpétuer sans cesse, l'évaporation ne

pouvant la faire disparaître, puisqu'elle produisait à son tour d'autant plus de pluie qu'elle était plus considérable, et que les vents ne pouvaient à cet égard changer l'état de l'atmosphère, vu qu'elle était partout également humide. Il fallait donc nécessairement, pour que les conditions dans lesquelles s'étaient formés les grands amas de glaces fussent modifiées, qu'une certaine quantité absolue de l'eau météorologique disparût. Or il est facile de trouver dans un phénomène nouveau qui se développait sur toute la partie des terrains émergés, non occupée par les glaces et par les neiges, partie de beaucoup la plus étendue, la cause d'une absorption graduelle de l'eau qui imprégnait ces terrains et de là saturait les couches voisines de l'atmosphère. Ce phénomène, c'est celui de la végétation qui dut se manifester peu à peu sur le nouveau sol apparu à la lumière, et se développer avec une rapidité croissante jusqu'à l'époque où l'espèce humaine, en se répandant sur la surface de la terre, lutta avec cette extension, jusqu'alors non combattue, du règne végétal.

» D'après les expériences et les calculs de M. Chevandier, 1 hectare de forêt absorbe annuellement en oxygène et hydrogène une quantité équivalente à 1 800 kilogrammes d'eau ; ce résultat a été obtenu par l'analyse chimique de bois parfaitement secs, car il n'est pas question de l'eau hygrométrique que prennent et abandonnent les plantes, ni de celle qu'absorbent l'aubier, les feuilles et en général les parties humides des arbres. D'un autre côté, un mètre cube d'air à la température de 10 degrés renferme, quand il est saturé d'humidité, 10 grammes d'eau ; par conséquent, 1 hectare de forêt consomme en un an la quantité d'eau qui saturerait à la température de 10 degrés une couche d'air atmosphérique de 1 hectare de surface et de 18 mètres de hauteur. Dans cent années, 1 hectare de forêt aurait absorbé la quantité d'eau capable de saturer une couche d'air à 10 degrés de 1 hectare de surface et de 1 800 mètres de hauteur. Or, il est facile de voir que cette quantité d'eau est très-supérieure à celle qui serait nécessaire pour saturer toute la colonne atmosphérique ayant pour base une surface de 1 hectare ; car s'il est vrai que cette colonne soit bien plus haute que 1 800 mètres, d'un autre côté sa température moyenne est bien inférieure à 10 degrés. Ainsi, en supposant qu'une partie seulement des continents ait été couverte de forêts, il n'en est pas moins vrai que l'eau absorbée par ces forêts a été assez considérable pour qu'il en soit résulté une diminution notable dans l'humidité de la surface de la terre et de l'atmosphère, et par conséquent dans l'évaporation ainsi que dans le froid produit par cette évaporation et dans la quantité de pluie et de neige ; effets qui réunis ont dû déterminer un retrait graduel des

glaciers. Ce retrait a cessé quand, au bout d'un certain temps, il s'est établi un équilibre entre l'action des causes qui déterminent l'absorption de l'eau météorologique et l'action de celles qui déterminent sa formation. Mais il n'y a pas de doute que si, par une cause quelconque, la végétation venait à disparaître de toute la surface de la terre en même temps, les phénomènes qui durent se passer à l'époque qui précéda immédiatement et accompagna la formation des glaciers, se reproduiraient encore, quoique avec une moins grande intensité, le sol n'ayant plus l'humidité qui était résultée de ce qu'il venait d'être émergé.

» Il est presque inutile d'observer qu'il ne faut pas confondre cette influence générale que la présence de grandes forêts dut exercer sur l'état météorologique de l'atmosphère, après l'apparition des terrains les plus récents, avec l'influence locale qu'exercent actuellement le défrichement et l'établissement des forêts, et qui est en opposition avec la première; phénomènes contraires qu'il est facile de concilier. Au reste, tout en assignant à la cause que j'ai indiquée le principal rôle dans le retrait des glaciers et dans la détermination de l'état météorologique actuel, je suis loin de prétendre qu'elle soit la seule, et je ne nie point l'influence des causes qu'a signalées M. Constant Prevost. Mais je termine comme j'ai commencé, en concluant que les causes actuelles suffisent amplement, sans qu'il soit nécessaire de recourir à l'existence d'une période glaciale, pour expliquer le fait généralement admis par les géologues de l'apparition et de la disparition successives d'anciens glaciers. »

RAPPORTS.

ZOOLOGIE. — *Rapport sur une Note présentée par* **M. Bourguignon**, *comme complément à ses recherches sur l'Acarus de la gale de l'homme.*

(Commissaires, MM. Milne Edwards, Duméril rapporteur.)

« M. le Dr Bourguignon a fait des observations microscopiques et des recherches toutes nouvelles sur l'organisation et les habitudes de l'Acarien qui produit la gale chez l'homme. Ses travaux ont été récompensés par l'Académie des Sciences. Ils sont aujourd'hui imprimés et gravés, d'après sa décision, dans le volume des *Savants étrangers*, qui va paraître.

» L'auteur a demandé à être autorisé par l'Académie à joindre à son Mémoire une planche nouvelle qu'il a fait graver et imprimer à ses propres frais; cette gravure représente la figure du mâle du Sarcopte de la gale, qui

n'avait pas été découvert jusqu'ici. Cette proposition ayant été renvoyée à l'examen de M. Milne Edwards et de moi, nous pensons que cette addition serait intéressante pour la science; nous avons, en conséquence, l'honneur de proposer à l'Académie d'accueillir la demande de M. Bourguignon et de l'accepter. »

Cette proposition est mise aux voix et adoptée.

MÉMOIRES LUS.

PHYSIQUE. — *Recherches sur la diffusion de la chaleur; par* **MM. F. DE LA PROVOSTAYE *et* P. DESAINS.**

(Commissaires, MM. Arago, Pouillet, Regnault.)

« Il y a bientôt quatre ans, nous avons publié les détails de quelques expériences sur la diffusion de la chaleur des lampes. Depuis cette époque, nous sommes revenus, à différentes reprises, sur le même sujet, et, en opérant avec la chaleur solaire, nous avons pu obtenir des résultats beaucoup plus complets, que nous allons avoir l'honneur de communiquer à l'Académie.

» Le problème général de la diffusion est le suivant : Cent rayons de chaleur homogène, naturels ou polarisés, tombent, dans une direction déterminée, sur une plaque diffusante; combien y en aura-t-il de renvoyés par cette plaque? Comment, après la réflexion, seront-ils distribués autour du point d'incidence, et quel sera, dans chaque direction, leur degré de polarisation?

» Sans prétendre résoudre ce problème d'une manière complète, nous l'avons abordé dans toutes ses parties. Voici la marche que nous avons suivie :

» *Incidence normale. — Pouvoirs diffusifs, pouvoirs absorbants.* — Dans le cas où un rayon de chaleur tombe normalement sur une surface couverte de céruse, de cinabre, de chromate de plomb ou de poudre d'argent, nous avons reconnu ce qui suit :

» 1°. La quantité totale de chaleur diffusée et les lois de sa distribution sont indépendantes de l'état de polarisation du rayon;

» 2°. Pour les trois premiers corps, les intensités de la chaleur renvoyée, a des distances angulaires 0° et $\theta°$ de la normale, vers une surface de grandeur invariable, placée à même distance d, sont entre elles comme 1 et $\cos\theta$;

» 3°. Pour l'argent en poudre, la loi de distribution est différente : il renvoie, dans la direction de la normale, presque deux fois plus de chaleur que la céruse, et beaucoup moins qu'elle, au contraire, sous de fortes obliquités;

» 4°. En sommant, par des procédés indiqués dans notre Mémoire, tout ce qui est diffusé, on trouve que sur 100 rayons incidents

La céruse en diffuse....	82	et, par conséquent, en absorbe....	18
Le cinabre...........	48	*Id.*	52
Le chromate de plomb..	66	*Id.*	34
L'argent en poudre....	76	*Id.*	24

» Le procédé direct indiqué par nous, l'année dernière, pour mesurer les pouvoirs absorbants, donne 19, 51, 33, 21.

» *Incidences obliques.* — Quand les rayons incidents sont obliques,

» 1°. La quantité de chaleur renvoyée se trouve à son maximum dans la direction de la réflexion régulière, si l'on opère avec l'argent en poudre, et, au contraire, toujours dans la direction normale à la plaque, si l'on opère avec la céruse, le cinabre et le chromate;

» 2°. Avec la première substance, la quantité *totale* diffusée varie avec l'inclinaison du rayon incident : avec les dernières, elle n'éprouve pas de changement appréciable;

» 3°. Si la chaleur incidente est naturelle, les rayons renvoyés sous l'angle de la réflexion régulière sont partiellement polarisés dans le plan de diffusion;

» 4°. Si elle est polarisée, soit parallèlement, soit perpendiculairement au plan de réflexion, les rayons renvoyés sous le même angle sont partiellement dépolarisés, et le sont davantage dans le second cas.

» A l'aide de la formule

$$\frac{nR - n'R'}{R + R'} = p,$$

on peut calculer le degré de polarisation que la diffusion imprime à un rayon naturel reçu et renvoyé sous des inclinaisons connues, lorsque pour les mêmes inclinaisons on connaît R, R', n et n', c'est-à-dire dans quelle proportion sont réfléchis et polarisés, après la réflexion, des rayons de même nature complétement polarisés à l'incidence dans les azimuts principaux. — Réciproquement, cette relation donne le rapport $\frac{R}{R'}$ par de simples mesures polarimétriques.

» *Recherches optiques.* — La lumière se comporte comme la chaleur. Les phénomènes sont de même sens et ne diffèrent que par les valeurs numériques. Mais les mesures de polarimétrie lumineuse n'exigent pas un ciel parfaitement serein; nous avons donc pu en faire un bien plus grand nombre et compléter ainsi notre premier travail.

» Citons ici quelques résultats :

» Lorsqu'on fait tomber de la lumière naturelle *perpendiculairement* sur du platine platiné, sur du verre noir dépoli, ou sur une plaque couverte de noir de fumée, les rayons renvoyés dans une direction à peu près parallèle à la lame sont très-fortement polarisés dans le plan de diffusion, et le degré de cette polarisation va en diminuant à mesure qu'on rapproche l'œil de la normale.

» Nous avons mesuré et analysé ce phénomène en substituant à la lumière naturelle de la lumière polarisée.

» Soit φ l'angle formé par le plan de diffusion (c'est-à-dire celui qui passe par la normale et par l'œil) avec le plan primitif de polarisation, et soit θ l'inclinaison sur la normale du rayon diffusé. Quand θ est petit, l'intensité varie peu avec φ. Quand θ est grand, l'intensité diminue rapidement à mesure que φ s'approche de 90 degrés. Il résulte de là que si deux rayons égaux, polarisés à angles droits par un spath, viennent rencontrer normalement, en des points très-voisins, l'une des plaques ci-dessus citées, et qu'on regarde en même temps les deux images formées par diffusion, leurs intensités diffèrent le plus possible pour $\varphi = 0°$ ou $\varphi = 90°$. Dans ces cas, l'image la plus intense est donnée par les rayons polarisés dans le plan de diffusion. Elles ne sont égales que si l'œil se trouve sur la normale ou est situé d'une manière quelconque dans un plan incliné à 45 degrés sur la section principale du spath.

» Sans aller plus loin, nous dirons que si le corps mat est pulvérulent ou granulé, et si la lumière incidente est naturelle, les rayons sont polarisés dans le plan de diffusion. Ce fait n'est pas contraire à celui qui a été annoncé par M. Arago (voir *Physique* de M. Biot, t. IV, p. 315); car, dans le passage mentionné, il s'agit de la réflexion irrégulière sur les surfaces polies. Or, si, dans ces circonstances, on analyse les rayons diffusés, on trouve que, suivant l'importante remarque de l'illustre Secrétaire perpétuel, ils sont souvent polarisés perpendiculairement au plan de réflexion. Le phénomène est très-marqué avec quelques corps, par exemple avec l'argent poli. Le plus ordinairement on ne peut l'observer qu'à une certaine distance angulaire de la direction qui correspond à la réflexion spéculaire. En se rappro-

chant de celle-ci, dans un sens ou dans l'autre, on trouve deux points neutres au delà desquels, ou, si on l'aime mieux, entre lesquels la polarisation est parallèle au plan de diffusion. La position des points neutres dépend de la nature de la substance et de son degré de poli.

» Pour les corps mats que nous avons examinés, blanc de céruse, cinabre, chromate de plomb, soufre lavé, carbonate de cuivre, verre dépoli, noir de fumée, etc., les points neutres n'existent plus, et la lumière est toujours polarisée dans le plan de diffusion. »

MINÉRALOGIE. — *Recherches sur les propriétés optiques biréfringentes des corps isomorphes; par* **M. H. de Senarmont.** (Extrait par l'auteur.)

(Renvoyé à l'examen de la Section de Minéralogie et de Géologie.)

« L'isomorphisme résulte évidemment de certaines analogies conditionnelles, et s'accorde peut-être, en même temps, avec certaines dissemblances d'organisation intime dont on doit retrouver la trace dans toutes les propriétés des corps, principalement dans les plus étroitement liées à cette organisation. Ces motifs m'ont fait entreprendre l'étude des propriétés biréfringentes des corps isomorphes.

» Les propriétés optiques de tout milieu biréfringent s'expliquent par l'élasticité différente de l'éther suivant trois directions rectangulaires, fixes dans toute l'étendue de ce milieu; la situation de ces trois axes principaux d'élasticité à l'intérieur des cristaux, les valeurs relatives des trois élasticités elles-mêmes, les données cristallographiques qui définissent la forme cristalline, tels sont les éléments qu'il s'agit de mettre en rapport entre eux, puisque tous ces effets divers d'une même cause doivent se trouver fonction les uns des autres.

» J'ai examiné trente-sept composés isomorphes choisis dans les différents systèmes cristallins, et il résulte de cet examen trois ordres de faits qui en sont le résumé.

» J'ai d'abord rencontré un très-grand nombre de substances géométriquement et chimiquement isomorphes, où la similitude des propriétés optiques est du même ordre que la similitude des formes géométriques, telle, en un mot, qu'on devait l'attendre d'une identité de structure presque complète.

» Je citerai, parmi beaucoup d'autres exemples, les arséniates et phosphates de potasse ou d'ammoniaque, les sulfates de baryte, strontiane et

plomb, ceux de zinc, de magnésie, les sulfates doubles d'ammoniaque ou de potasse avec les oxydes magnésiens.

» Je suis d'ailleurs arrivé bientôt aux exceptions.

» Les lévo et les dextro-tartrates de M. Pasteur, qui ne possèdent ni l'isomorphisme chimique, ni l'isomorphisme géométrique, présentent cependant une identité complète, absolue, de propriétés biréfringentes. Enfin, dans une troisième classe de corps isomorphes géométriquement et chimiquement, les propriétés optiques, au contraire, sont complétement opposées.

» Ainsi, dans les hyposulfates de chaux, strontiane et plomb, l'axe unique de double réfraction est la direction tantôt de plus grande, tantôt de plus petite élasticité optique. Dans le chromate et le sulfate de potasse, les axes de plus petite et de plus grande élasticité ont fait un échange réciproque de direction, tandis que l'axe de moyenne élasticité conserve la sienne. Dans l'aragonite et le carbonate de plomb, le même échange a lieu entre les axes de plus petite élasticité et d'élasticité moyenne. Les tartrates doubles de soude et de potasse, de soude et d'ammoniaque, présentent la même particularité rendue encore plus frappante par la singulière dispersion des axes optiques colorés qui l'accompagne.

» Ces premiers faits, une fois constatés, m'ont permis de reproduire des cristaux mixtes où les propriétés optiques, variables à volonté, deviennent encore plus remarquables.

» Tous ces sels isomorphes peuvent en effet s'allier par cristallisation, et l'on voit alors leurs caractères optiques opposés se modifier par une sorte de concession réciproque.

» Ainsi l'hyposulfate de strontiane, allié en proportions progressivement croissantes à l'hyposulfate de plomb, donne une série de sels mixtes où le pouvoir biréfringent s'affaiblit d'abord, pour reparaître avec un signe contraire; de sorte qu'on trouve vers le milieu de cette série des mélanges qui se comportent pour une extrémité du spectre comme l'hyposulfate de plomb, pour l'autre extrémité comme l'hyposulfate de strontiane, et qui n'ont pas de double réfraction pour la partie intermédiaire.

» La double réfraction biaxiale, et l'énorme dispersion des axes correspondants aux différentes couleurs, donnent un caractère particulier aux phénomènes quand le tartrate de soude et d'ammoniaque, dont les axes optiques sont ouverts et dispersés dans un plan, se mêle en proportion croissante au tartrate de soude et de potasse dont les axes optiques sont ouverts et dispersés dans le plan rectangulaire.

» L'angle des axes optiques du sel potassique, primitivement égal à 76 degrés, commence par diminuer, en même temps que les axes rouges, d'abord plus écartés que les violets, s'en rapprochent, parce qu'ils marchent plus vite en se resserrant : ils finissent donc par les rejoindre. A ce moment la dispersion des axes optiques s'annule, et, avec elle, les anomalies singulières de forme et de coloration signalées par M. Herschel dans les courbes isochromatiques.

» Les axes violets et rouges se séparent ensuite de nouveau; mais ces derniers, marchant toujours plus vite que les autres, sont alors les moins écartés. La dispersion est inverse de ce qu'elle était primitivement, et les anneaux sont rouges au dedans, bleus au dehors. Il arrive un moment où les axes rouges se rejoignent, le cristal n'a plus qu'un seul axe optique pour les rayons rouges, deux pour les violets; et ces derniers sont encore séparés d'au moins 12 degrés dans leur plan d'écartement primitif.

» A partir de ce moment, les axes optiques rouges s'écartent à leur tour dans le plan diagonal perpendiculaire au premier, pendant que les violets continuent à se resserrer. Le cristal mixte tient alors du sel ammoniacal par la position de ses axes optiques rouges, du sel potassique par la position de ses axes optiques violets, et n'a qu'un seul axe pour les couleurs intermédiaires. Enfin, les axes optiques continuant toujours la même marche, à mesure que l'influence du sel ammoniacal domine davantage, les axes violets passent, à la suite des rouges, dans le plan normal à celui de leur écartement primitif, et finissent par faire dans ce plan un angle d'environ 46 à 48 degrés, pendant que les rouges en font un d'environ 60 degrés. Le caractère optique du sel potassique a disparu peu à peu pour faire place au caractère optique du sel ammoniacal.

» Ces transformations successives sont accompagnées d'une confusion de couleurs et de déformations bizarres dans les courbes isochromatiques qui deviennent presque méconnaissables; mais tout rentre dans l'ordre et reprend la régularité accoutumée aussitôt qu'on fait usage de lumière simple; avec celle, par exemple, qui traverse un verre rouge, ou une solution concentrée de carbonate de cuivre ammoniacal.

» On peut tirer de ces expériences diverses conséquences que les limites de cet extrait ne me permettent pas même d'indiquer, et je me bornerai à faire voir qu'elles donnent la clef de certaines propriétés optiques des minéraux encore inexpliquées.

» Peu de minéraux ont des propriétés optiques absolument invariables dans leurs échantillons divers; et, dans certaines familles, les individus

présentent habituellement entre eux des différences énormes. Tels sont les topazes, où l'angle des axes optiques varie de 49 degrés dans les cristaux jaunes du Brésil, à 65 degrés dans les cristaux bleus d'Aberdeen, et les micas, où cet écartement commence à zéro pour atteindre 45 degrés et même davantage.

» Or toutes ces anomalies se retrouvent dans nos tartrates mixtes, puisque l'angle des axes optiques peut atteindre 76 degrés, passer par zéro et même s'ouvrir de 60 degrés dans un plan normal au premier. J'ai donc reproduit des cristaux en tout comparables à ceux des micas, et les caractères optiques s'accordent avec les notions chimiques pour représenter ces derniers comme formés par l'union cristalline, en proportions diverses, de composés isomorphes doués de propriétés optiques très-différentes, peut-être même complétement opposées. Les expériences dont j'ai rapporté plus haut les résultats ne sont, au fond, qu'une démonstration synthétique des causes qui peuvent produire des minéraux optiquement et chimiquement variables, et elles nous autorisent à croire qu'on rencontrera dans la famille des micas, mieux étudiée, des variétés où le plan des axes optiques se trouvera dirigé suivant deux plans diamétraux rectangulaires.

» L'analyse chimique n'a pas encore fait pour les topazes ce qu'elle avait commencé pour les micas. Les épreuves physiques l'ont donc devancée. Nul doute cependant que des recherches exactes ne constatent un jour des différences de composition accusées d'ailleurs par des différences de couleur. Il sera assurément très-curieux de voir se confirmer, l'un par l'autre, des moyens d'investigation aussi dissemblables; et il y aurait, au même point de vue, un grand intérêt à constater dans les aragonites plombifères le rapprochement et peut-être la dispersion des axes optiques, que nos expériences synthétiques nous annoncent et nous apprennent à prévoir. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Mémoire sur l'état physiologique de l'albumine dans l'économie; par* **MM. Mialhe** *et* **Pressat.** (Extrait par les auteurs.)

(Commissaires, MM. Magendie, Dumas, Andral.)

« Nous avons établi, dans de précédentes recherches, qu'aucune substance ne peut entrer dans l'économie ou en sortir, sans être dans un état de dissolution qui lui donne la faculté de mouiller, imbiber, traverser les membranes, arriver jusque dans la profondeur des tissus, pour y être, suivant sa destination définitive, assimilée, détruite, brûlée, pour concourir à la formation des organes ou se perdre dans les excrétions. C'est une loi générale qui n'admet pas d'exception.

» Cependant il est une substance qui seule semble échapper à cette loi; c'est l'albumine. Considérée jusqu'à présent comme soluble, parce qu'elle offre toutes les apparences des liquides ordinaires, elle présenterait cette singulière anomalie de se comporter comme un corps insoluble. Dans l'état normal de santé, jamais elle ne se trouve dans les excrétions : si l'albumine se maintient dans le torrent circulatoire, dans l'intérieur des vaisseaux qui la contiennent, lorsque tout corps soluble doit nécessairement obéir aux lois de l'endosmose, traverser les membranes et se répandre dans tout l'organisme, c'est qu'elle possède les propriétés des corps insolubles. Les liquides albumineux se trouvent ainsi dans des conditions différentes des liquides aqueux ordinaires.

» Nous nous proposons de démontrer que, contrairement à l'opinion généralement admise, l'albumine est insoluble; qu'elle doit, pour pénétrer dans l'économie ou pour en sortir, subir des transformations qui la rendent soluble; que, loin de constituer une exception aux lois naturelles, l'insolubilité de l'albumine est la conséquence même de son organisation, et la condition essentielle des fonctions qu'elle est destinée à remplir.

» A l'état normal, physiologique, l'albumine ne traverse pas les membranes. Si, pendant les expériences endosmotiques, on trouve dans les liquides extérieurs une certaine quantité de matière albumineuse, ce n'est pas de l'albumine normale, c'est de l'albumine modifiée provenant de la macération des membranes mêmes qui ont laissé transsuder la matière albumineuse dont elles étaient imprégnées; cause d'erreur qui a entraîné la plupart des physiologistes à admettre l'albumine comme endosmotique, erreur qui peut être facilement évitée en plaçant les membranes animales dans un liquide conservateur, comme le sirop de sucre, ou en employant les membranes de l'œuf qui résistent fort longtemps à la macération, et sont de parfaits endosmomètres : alors jamais le sérum ou le blanc d'œuf, dont la composition chimique et les propriétés physiques sont semblables, ne traversent les membranes. L'albumine est donc insoluble et point endosmotique.

» Cet état d'insolubilité doit entraîner une organisation semblable à celle des autres substances qui n'obéissent pas aux lois de l'endosmose, la fibrine, la caséine, le cruor chez les animaux, l'amidon et le gluten chez les végétaux; substances à organisation globulaire et en suspension dans les liquides qui leur servent de véhicule. L'état globulaire signalé par plusieurs auteurs ne peut directement être aperçu au microscope; il est contestable avec l'intervention de l'eau de baryte : malgré les analogies qui nous fondent à

l'admettre, nous ne le considérerons pas comme suffisamment démontré. Mais l'albumine a certainement une organisation spéciale qui la maintient dans un état de suspension et non de dissolution dans le sérum et le blanc d'œuf, et qui la rend, pour les propriétés physiques et chimiques, parfaitement semblable aux substances globulaires.

» Comme les substances globulaires, elle doit, pour pénétrer dans l'économie, subir des modifications qui la rendent soluble et propre à être assimilée; et nos expériences établissent que si l'albumine normale est insoluble, point endosmotique, l'albumine modifiée par un ferment (la pepsine) devient soluble et traverse parfaitement les membranes.

» Pour devenir albuminose, produit ultime de sa transformation, l'albumine subit des modifications successives, et c'est ainsi qu'elle existe dans l'économie sous trois états bien distincts par leurs propriétés physiques et chimiques :

» 1°. L'albumine normale, physiologique, constituant un des principaux éléments du liquide sanguin; identique à l'albumine du blanc d'œuf, insoluble, ne traversant pas les membranes, précipitant par la chaleur et par l'acide nitrique, sans qu'un excès d'acide puisse dissoudre le précipité.

» 2°. L'albumine amorphe, caséiforme, résultant de la première modification des aliments albumineux sous l'influence des sucs gastriques, produit de transition destiné à être converti en albuminose; elle est propre à traverser les membranes, mais impropre à être assimilée; elle précipite incomplétement par la chaleur et l'acide nitrique, lequel, mis en excès, disout le précipité. A mesure qu'elle se modifie, l'albumine amorphe se rapproche de l'albuminose, dont elle prend les caractères et les propriétés.

» 3°. L'albuminose, produit ultime de la transformation des aliments albuminoïdes par l'acte de la digestion, soluble, endosmotique, assimilable, entraîné par tous les appareils de sécrétion et de composition organique; il se retrouve dans toutes les humeurs animales, le sang, le lait, la salive, la sueur, l'urine, mais en quantité à peine appréciable; c'est lui qui fournit les principaux éléments de la nutrition : il ne précipite, ni par la chaleur, ni par l'acide nitrique, et seulement par les réactifs qui décèlent toutes les matières animales.

» Ces trois états de l'albumine constituent une seule et même substance qui, en se modifiant, acquiert des propriétés nouvelles. Ils sont chimiquement isomériques, et l'analyse la plus scrupuleuse ne peut constater la moindre différence dans leur composition élémentaire. Bien que conservant leur caractère commun de précipiter tous les trois par les sels de

plomb, d'argent, de mercure, par la créosote, le tannin, l'alcool, etc., ils se distinguent parfaitement par la manière dont ils se comportent avec la chaleur et l'acide nitrique.

» Les influences morbides, en modifiant les conditions de l'état physiologique des membranes et des liquides de l'économie, donnent lieu à des phénomènes différents de ceux qui se passent dans l'état normal : par suite des inflammations, de l'excès des principes aqueux, du défaut de viscosité, de l'introduction dans l'organisme de virus, miasmes, poisons, ferments putrides, etc., les membranes cessent d'être endosmotiques; le sang et ses éléments, modifiés dans leur composition, transsudent à travers les parois et viennent se perdre dans les déjections.

» Le passage des matières albumineuses dans les urines constitue un état pathologique considéré pendant longtemps comme le résultat d'une affection spéciale des reins : cependant les auteurs anglais, auxquels on doit les premières recherches sur cette curieuse maladie, ont abandonné pour la plupart l'idée qu'elle se rattachât constamment à une lésion organique. On sait actuellement que l'urine peut contenir des matières albumineuses, dans certaines hydropisies, affections du cœur, après les maladies de peau, etc., le rein restant exempt de toute altération.

» Dans les urines se trouvent les trois états sous lesquels l'albumine existe dans l'économie, mais se rattachant chacun à des causes pathologiques différentes : l'albumine normale, à l'altération profonde des glandes rénales; l'albumine amorphe, à la viciation des liquides; l'albuminose, au défaut d'assimilation ou à l'influence cholérique.

» C'est l'albumine amorphe, caséiforme, qui, par sa présence dans les urines, constitue la véritable maladie de Bright, et elle est constamment liée à l'altération des liquides de l'économie. Cette altération est-elle cause ou effet des urines albumineuses, et des désordres matériels qui peuven existerdans les glandes rénales?

» Nous croyons conclure des faits consignés dans notre travail, que l'altération générale des liquides de l'économie précède et détermine le passage de l'albumine dans les urines, et que la fluidification constante de l'albumine entraîne à son tour la modification des tissus, et peu à peu les altérations dont les reins deviennent le siége. Cette viciation des humeurs peut être déterminée par des causes variées, qui toutes ont pour résultat d'accumuler un excès de principes aqueux; elle peut être liée à des altérations organiques qui en rendent la guérison plus ou moins possible. Dans tous ces cas, les urines ont perdu leur pesanteur spécifique; elles précipi-

tent imparfaitement par la chaleur et par l'acide nitrique qui, en excès, dissout le précipité : ces caractères dénotent l'albumine amorphe, caséiforme; aussi la maladie de Bright pourrait-elle porter le nom de *caséinurie*, tandis que les urines coagulant par la chaleur, et formant, avec l'acide nitrique, un précipité insoluble, contiennent l'albumine normale, non modifiée, et constituent la véritable *albuminurie*, invariablement liée à la désorganisation des glandes rénales.

» Quant au passage de l'albuminose dans les déjections, il est le plus ordinairement déterminé par l'affection cholérique. Alors l'albuminose expulsé n'est plus le produit de la transformation des aliments albuminoïdes par l'acte de la digestion, il est le produit de la transformation des principes albumineux du sang et des divers tissus par l'influence probablement fermentifère du virus qui constitue le choléra. Dans les déjections cholériques, il n'existe point d'albumine normale; ce que l'on trouve, c'est l'albumine modifiée à tous les degrés suivant l'influence désorganisatrice : de telle sorte que le ferment morbide et le ferment digestif exercent la même action sur les matières albumineuses, l'un pour les faire pénétrer dans l'économie, l'autre pour les en expulser. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

HYGROMÉTRIE. — *Nouveau psychromètre; par* **M. H. Walferdin.** (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Mathieu, Pouillet, Babinet.)

« Un des procédés les plus simples, aujourd'hui employés pour connaître l'état hygrométrique de l'air, consiste à comparer les indications d'un thermomètre à boule sèche avec celles que donne un second thermomètre dont la boule est maintenue humide.

» Pendant que le thermomètre à boule sèche est exposé à la température de l'air, celui dont la boule reste humectée subit un abaissement de température; on observe l'un et l'autre instrument, et l'on déduit ainsi, au moyen de Tables, la force élastique de la vapeur qui se trouve dans l'air.

» C'est sur cette donnée qu'est fondée la construction de l'appareil aujourd'hui connu sous le nom de *psychromètre* d'August.

» Cet appareil exige l'emploi de deux thermomètres exactement comparables et indiquant au moins un dixième de degré. Ils sont adaptés parallèlement à une plaque métallique graduée, et la boule de l'un des deux

instruments est recouverte de batiste ou de mousseline entretenue à un état d'humidité convenable, au moyen de fils qui plongent dans un godet rempli d'eau.

» Mais on sait quelle difficulté présente la construction de deux thermomètres qui soient de marche identique, lorsqu'ils doivent indiquer avec précision un dixième de degré, et surtout, lorsqu'au lieu d'être divisés sur la tige même, de manière que le défaut de cylindricité des tubes se trouve corrigé par un jaugeage rigoureux, ils sont adaptés à une échelle rapportée qui laisse supposer que les tubes sont parfaitement cylindriques.

» Les deux instruments, ainsi appliqués sur une plaque métallique divisée, se trouvent, en outre, exposés nécessairement aux causes d'erreur qu'occasionne le rayonnement de l'enceinte où ils sont mis en expérience.

» Enfin l'appareil dont il s'agit peut difficilement être transporté, et, par conséquent, être employé dans les voyages.

» Si l'on considère que les plus grandes différences observées jusqu'à présent en Europe, entre le thermomètre à boule sèche et le thermomètre à boule humide, ne s'élèvent pas à plus de 10 à 12 degrés centigrades, on concevra qu'un instrument qui, pour toute la longueur de sa tige, ne porterait que 15 degrés au plus, mais qui aurait la propriété de conserver cette valeur à toutes les températures atmosphériques, remplirait les conditions les plus favorables à ce genre d'observations.

» Si, par exemple, la tige de cet instrument a 3 décimètres environ de longueur, elle pourra être divisée en 8 ou 900 parties, et chaque degré correspondant ainsi à 50 ou 60 divisions, il sera facile d'observer, à la lecture directe, non plus des dixièmes, mais des cinquantièmes, des soixantièmes parties de degré.

» L'avantage que présenterait l'emploi de cet appareil serait plus grand encore, si le même instrument pouvait donner, à lui seul, la double indication que fournissent le thermomètre à réservoir sec et le thermomètre à réservoir humide. De marche identique dans les deux cas, il serait ainsi rigoureusement comparable à lui-même dans l'une et l'autre observation.

» L'application, aux observations psychrométriques, du thermomètre différentiel que j'ai présenté à l'Académie, dans sa séance du 10 janvier 1842, me paraît satisfaire aux conditions que je viens d'indiquer (1).

---

(1) *Voir*, pour les différentes formes à donner à cet instrument, suivant la destination à laquelle on veut le rendre propre, les planches du *Bulletin de la Société Géologique de France*, tome XIII, et celles des *Annales de Poggendorff*, tome LVII.

» Pour construire convenablement ce thermomètre, il faut, comme je l'ai indiqué, se servir d'un tube d'une capillarité telle, que, lorsqu'on a soufflé à l'une de ses extrémités le réservoir destiné à contenir le liquide thermométrique, le mercure qu'on chercherait à faire entrer dans la tige par les procédés ordinaires, n'y descend pas; mais l'alcool, en mouillant les parois intérieures de ce tube, peut s'y introduire et remplir le réservoir et la tige. Les parois de la tige, ainsi mouillées par l'alcool, permettent alors à une petite bulle de mercure d'y pénétrer, et c'est cette bulle qui sert d'index.

» La bulle se trouve retenue dans une petite panse latérale placée à la partie supérieure de l'instrument : elle en est projetée à volonté dans la tige; puis elle y descend ou monte, par l'effet de la dilatation ou de la contraction qu'éprouve l'alcool, et s'y meut avec rapidité à la moindre variation de température.

» On conçoit que le réservoir du thermomètre différentiel à alcool ainsi construit ne doit avoir, en raison de la capillarité du tube, qu'une masse très-peu considérable, et que sa capacité peut être sensiblement moindre que celle du réservoir du thermomètre à mercure dont le tube serait le plus capillaire. On obtient de la sorte des instruments à très-grande marche, quoique leur boule soit d'un très-petit volume.

» Avant de faire connaître comment j'applique cet instrument aux recherches dont il s'agit, je dois rappeler que le procédé le plus usuel et le plus simple pour déterminer la température de l'air, consiste à tourner en fronde un thermomètre à réservoir de petit diamètre; on cherche de la sorte à écarter, autant que possible, les causes d'erreur qui affectent ce genre d'observations, lorsque, surtout, le thermomètre reste placé à poste fixe.

» C'est en faisant ainsi tourner, pour l'une et l'autre observation, le même instrument, qui n'a pas plus de 12 à 15 degrés de course, que je le rends propre à donner ses indications psychrométriques.

» Après avoir laissé équilibrer l'instrument à la température ambiante, je projette la bulle de mercure, de la panse latérale à l'entrée de la tige; puis je le fais tourner en fronde, au moyen d'un fil de soie double et retors de 1 décimètre à $1^{\text{décim}},50$ de long. Comme, dans cette opération, il y a ordinairement abaissement de température, la bulle de mercure s'engage dans la partie supérieure de la tige, et on lit facilement sa première indication. S'il arrive que la température ne s'abaisse pas, il suffit de l'élever faiblement, en approchant la main du réservoir de l'instrument, pour que la

bulle de mercure descende, après cela, dans la tige à la température ambiante.

» Je recouvre ensuite la boule de l'instrument d'une enveloppe double de batiste ou de mousseline mouillée que je noue au col de la tige, et je le fais de nouveau tourner en fronde. Le refroidissement a bientôt lieu, et je note alors sa seconde indication.

» Il est facile de déterminer à l'avance le temps et la rapidité nécessaires pour que, suivant la capacité de son réservoir, l'instrument se mette en équilibre avec les plus faibles variations de température. Ce n'est, toutefois, que quelques secondes après qu'il a été tourné en fronde, que la bulle de mercure, mue par la contraction de l'alcool, indique le minimum de température auquel il a été soumis, et l'on a ainsi la facilité de n'en faire la lecture, dans l'une et l'autre observation, qu'au moment même où la bulle cesse de descendre dans la tige.

» Enfin, j'ai remarqué qu'on pouvait même se dispenser de recourir, pour la deuxième observation, à l'enveloppe de tissu mouillé, en dépolissant la boule de l'instrument de sorte que sa surface soit complétement rugueuse, et en creusant, autour de la tige, une ou plusieurs petites gouttières assez profondes pour entretenir l'humidité de la boule pendant que le thermomètre est tourné en fronde.

» Je ne crois pas inutile d'indiquer ici comment je suis parvenu à jauger des tubes dont la capillarité est telle, que le mercure n'y peut pénétrer en appliquant les procédés aujourd'hui employés pour la construction des thermomètres les plus précis.

» Ce n'est que lorsque l'instrument se trouve rempli d'alcool, qu'il est possible d'introduire une colonne de mercure de 15 à 18 millimètres, dont on marque les extrémités sur toute la longueur de la tige, de manière à pouvoir compenser ainsi les défauts de cylindricité des tubes au moyen d'une échelle arbitraire formée de divisions d'égale capacité.

» Après que cette opération est terminée, la bulle de jaugeage doit être chassée; elle est ensuite remplacée par celle qui sert d'index, et qui n'a pas plus de 2 à 3 millimètres de longueur. On ferme alors l'instrument à la lampe.

» Mais la construction de ces sortes d'instruments, quelle que soit la destination qu'on leur donne, exige un soin particulier pour que l'alcool et le mercure soient parfaitement purs, et pour que la présence d'aucun corps étranger, par exemple du moindre des fragments microscopiques provenant des éclats du verre que la lampe d'émailleur fait si souvent jaillir, ne puisse pas déranger leur marche.

» J'ajouterai qu'une Table, dressée à l'avance, fait connaître le nombre de divisions correspondant à la valeur de 1 degré centigrade, de 5 en 5 ou de 10 en 10 degrés, de sorte que, quelle que soit la température à laquelle les deux observations ont été faites, on a l'indication précise de la valeur des différences entre l'une et l'autre observation, soit qu'on ne recherche que des valeurs relatives, soit qu'on veuille déterminer des valeurs absolues.

» On voit comment on parvient, avec un seul instrument thermométrique de 15 degrés de course environ, dont le réservoir n'a que 3 à 4 millimètres de diamètre, et pour lequel le degré n'égale pas moins de cinquante divisions, à déterminer avec autant d'exactitude que possible la température qu'accusent le réservoir sec et le réservoir humide, dans la limite des observations pour lesquelles le psychromètre d'August est adopté.

» Ainsi, au moyen du psychromètre à grande marche que je propose, les causes d'erreur provenant de l'emploi de deux thermomètres différents, adaptés à la même plaque, se trouveront écartées, et l'observation de l'état hygrométrique de l'air pourra désormais être faite, dans les voyages, en même temps et aussi facilement que l'observation barométrique. »

CALCUL DES PROBABILITÉS. — *Mémoire sur la probabilité des erreurs d'après la méthode des moindres carrés; par* **M. Jules Bienaymé**, inspecteur général des finances. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Liouville, Lamé, Chasles.)

« Quand il n'entre qu'une inconnue dans les équations de condition, le calcul ordinaire est exact. Mais quand il y a plusieurs inconnues, les règles données pour calculer l'erreur et la probabilité de chacune d'elles ne fournissent que l'erreur et la probabilité qu'elle pourrait avoir si elle était seule et quelque grandes que fussent les erreurs des autres.

» Or, un des premiers principes de la théorie des probabilités, c'est que quand plusieurs événements arrivent simultanément, la probabilité du concours de ces événements est le produit des probabilités de chacun; de sorte que la probabilité de ce concours est inférieure à la probabilité de chaque événement pris à part, et elle est d'autant plus petite qu'il y a plus d'événements.

» On conçoit qu'il en est de même des erreurs de plusieurs inconnues; il y a donc dans les règles données une lacune à combler, et c'est là précisément ce que je me suis proposé de faire dans le Mémoire que j'ai l'honneur de soumettre aujourd'hui au jugement de l'Académie. »

GÉOMÉTRIE. — *Complément à la découverte d'Hippocrate de Chio;* *par* **M. Gardinp.**

(Commissaires, MM. Cauchy, Binet.)

M. **Angeli** soumet au jugement de l'Académie une Note écrite en italien sur la construction d'une *méridienne nocturne.*

(Commissaires, MM. Mauvais, Faye.)

CORRESPONDANCE.

M. **Arago** annonce, d'après sa correspondance particulière, qu'on s'occupe maintenant en Amérique du projet d'élever un monument à la mémoire de M. Schumacher. M. Bache, bien connu de l'Académie, a été chargé, par plusieurs Sociétés scientifiques des États-Unis, de prendre les mesures nécessaires pour réaliser cette idée. Il ne doute point que beaucoup de gens sans doute, en Europe, ne désirent s'adjoindre à ce témoignage de reconnaissance donné à un savant qui a dirigé longtemps, et avec une impartialité au-dessus de tous soupçons, une publication fort utile à l'astronomie.

M. Arago parle, à cette occasion, d'un modeste monument que l'on songe à élever sur la sépulture de Daguerre dans le cimetière du village de Petit-Brie, près Saint-Maur.

ASTRONOMIE. — *Comète périodique de* M. d'Arrest; *par* **M. Yvon Villarceau.**

« En annonçant à l'Académie, dans sa séance du 18 août 1851, la périodicité de la nouvelle comète, j'ai indiqué plusieurs causes d'incertitude des premiers éléments que j'ai eu l'honneur de lui présenter. La durée de la révolution particulièrement ne pouvait pas être fixée avec exactitude au moyen d'observations peu concordantes et embrassant un intervalle de trente-cinq jours seulement. Je viens aujourd'hui présenter une nouvelle orbite fondée sur l'ensemble des observations publiées jusqu'à ce jour, et comprenant un intervalle de trois mois. Ces observations ont été groupées en onze positions normales, auxquelles j'ai joint une observation isolée de Berlin, en date du 5 septembre.

» La résolution des équations linéaires entre les six corrections des éléments laisse encore une indéterminée, de sorte qu'en prenant pour celle-ci

une correction inconnue du moyen mouvement N, chacun des autres éléments devient une fonction linéaire de l'indéterminée δN. Les limites de cette indéterminée sont assez difficiles à fixer, à cause de la discordance des observations; mais cette discordance, qui tient en grande partie au faible éclat de la comète, sera réduite lorsque les positions des étoiles de comparaison auront été obtenues par des observations méridiennes. Quoi qu'il en soit, il ne paraît guère actuellement que l'indéterminée δN puisse s'élever à une vingtaine de secondes ou environ; sa vraie valeur est peut-être au-dessous de 10″. Voici le résultat auquel je suis parvenu :

Éléments indéterminés de la comète périodique de M. d'Arrest.

Passage au périhélie, 1851, le juillet..	8,698 07 — 0,001 51 δN	; temps moy. de Paris.
Longitude du périhélie............	322° 59′ 48″,7 — 50,21 δN	comptées de l'équin. moy. du 8,7 juillet.
Longitude du nœud ascendant.......	148.27.40,6 — 36,66 δN	
Inclinaison......................	13.56. 4,1 — 12,84 δN	
Angle (sin = excentricité)..........	41.21.23,5 — 101,90 δN	
Moyen mouv. héliocentrique diurne...	551″,2255 + δN;	

d'où il suit :

Excentricité..........................	0,660 7426 — 0,000 3708 δN
Demi-grand axe.......................	3,460 335 — 0,004 1851 δN
Distance périhélie....................	1,173 9446 — 0,000 1366 δN
Durée de la révolution sidérale...........	6^ans^,436 916 — 0,011 677 δN

» Les coefficients de δN dans ces expressions mettent en évidence l'incertitude relative des éléments réduits à leur partie connue. En attribuant à l'indéterminée δN les valeurs 10 et 20, par exemple, on voit que la durée de la révolution variera de $0^{an},117$ et $0^{an},234$ ou de $1^{mois},4$ et $2^{mois},8$; mais si l'on suppose que la vraie valeur de δN soit inférieure à une dizaine de secondes, l'erreur de la durée de la révolution fixée à $6^{ans},437$ ne pourrait guère excéder un mois environ.

» L'incertitude qui affecte actuellement cet important élément sera cependant beaucoup réduite, et il sera possible de fixer avec assez de précision la trajectoire de la comète, pour la retrouver aisément lors de son prochain retour au périhélie : indépendamment de la rectification qui sera apportée aux positions que l'on possède aujourd'hui, par l'observation des étoiles de comparaison au méridien, il est permis de compter sur les observations de la comète qui seront faites pendant quelques mois encore dans les établissements astronomiques munis de puissantes lunettes parallactiques.

» Je réunis, dans le tableau suivant, six des positions normales que j'ai employées et le résultat de leur comparaison avec les éléments réduits à leurs premiers termes :

DATES. TEMPS MOYEN DE PARIS. 1851.		POSITIONS GÉOCENTRIQUES APPARENTES.		OBSERVTION. — CALCUL.	
		Æ	D	cos D δ Æ	δ D
Juillet	3,537 53	14°.31′. 7″,6	+ 10°.47′.12″,0	— 11″,7	+ 2″,8
	28,541 92	39. 2.28,7	+ 9.26.30,2	— 2,9	+ 6,1
Août	7,551 27	46.52.14,1	+ 8. 1.16,3	— 3,2	— 8,0
	21,531 04	55.38.37,6	+ 5.29. 7,2	+ 16,2	— 3,8
Sept.	5,519 36	62. 6.31,2	+ 2 15.33,3	— 13,5	— 13,0
	30,609 57	65.57.21,5	— 3.31.25,6	— 3,0	— 4,7

» Les positions normales que nous donnons ici sont loin de présenter le degré de précision qu'il eût été possible d'obtenir s'il se fût agi d'une planète. Elles résultent de la combinaison d'observations dont la discordance va jusqu'à 40″; en sorte qu'il serait difficile de répondre de quelques-unes des ascensions droites normales à 10″ près.

» Les erreurs qui restent ici ne sont point de celles que l'on diminuerait en procédant à une nouvelle approximation, attendu qu'elles s'accordent exactement avec les restes des équations linéaires employées à la correction des éléments; d'où il résulte que les termes du deuxième ordre n'auraient apporté aucun changement au résultat. Ces erreurs ne peuvent être modifiées que par une correction préalable des observations, ou un changement dans la manière de les combiner ou de résoudre les équations de condition qu'elles fournissent.

» Je profiterai de la circonstance pour revenir un instant sur ma précédente communication : la première des comparaisons que j'ai présentées est relative à une observation faite à Leipzig, le 29 juin; les différences de cette observation, avec ma première orbite, sont — 21″ en Æ et — 3″ en D. Le chiffre — 21″ se présente, dans le tableau, comme une anomalie, attendu que les suivants sont — 5″, + 4, — 3, + 7, — 6, + 1″,6. Or une Note insérée dans le n° 771 des *Astr. Nachr.*, vient expliquer cette anomalie; M. Petersen annonce que le temps moyen de l'observation qu'il avait publié égal à $13^h 4^m 5^s$, et dont j'avais fait usage, doit être remplacé

par $13^h 14^m 5^s$. Il y avait donc une erreur de 10^m sur le temps moyen de l'observation. Cette erreur étant corrigée, je trouve actuellement + 6",8 et — 1",7 au lieu de — 21" et — 3". Je dois faire remarquer ici l'avantage que présentent les méthodes d'interpolation. On voit, en effet, que j'ai pu employer une observation erronée d'à peu près 28", sans que son effet sur la détermination des éléments fût très-sensible. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Régénération de la mannite et de la quercite, aux dépens de la nitromannite et de la nitroquercite ; par* **M. Dessaignes.**

« Les corps nitrogénés provenant de la combinaison de l'acide nitrique et des substances organiques, avec élimination d'eau, n'ont pas été encore, à ma connaissance, et si l'on excepte les éthers nitriques, transformés de manière à reproduire le corps organique qui leur a donné naissance, en substituant l'hydrogène au résidu nitrique, N^2O^4, qu'ils contiennent. C'est cette substitution que je suis parvenu à réaliser, dans deux corps de cette classe, la nitromannite et la nitroquercite. (J'appelle *quercite,* avec l'assentiment de M. Braconnot, la matière sucrée qu'il a découverte dans le gland de chêne.)

» Le sulfhydrate d'ammoniaque très-concentré, saturé d'hydrogène sulfuré et contenant même du bisulfure ammonique, est le réactif que j'emploie pour opérer cette réduction, qui est très-nette surtout avec la nitroquercite. Je dissous le corps nitrogéné, parfaitement lavé dans l'alcool, à l'aide de la chaleur, et j'ajoute rapidement un grand excès de sulfhydrate ammonique. Il se dégage une énorme quantité d'ammoniaque, et il se dépose beaucoup de soufre dans la liqueur qui est évaporée rapidement au bain-marie. Le résidu sec est repris par l'eau chaude et filtré. Avec la nitroquercite, le liquide filtré est peu coloré. Par l'évaporation, il s'y forme de gros cristaux, très-faciles à purifier, et présentant tous les caractères du sucre de gland. Ces cristaux, séchés dans le vide, analysés, m'ont donné, en 100 parties, C 43,69 et H 7,71. Le calcul exigerait C 43,90 et H 7,31.

» La nitromannite, sur laquelle j'ai opéré, avait cristallisé dans l'alcool, et avait été bien lavée. Elle ne pouvait donc contenir de la mannite non combinée à l'acide nitrique. Le produit brut de la réaction est coloré, surtout si le sulfhydrate employé n'est pas concentré, et il contient, dans ce cas, une notable proportion d'un sel d'ammoniaque à acide organique. La liqueur évaporée fournit une masse cristalline qui est pressée fortement

dans du papier, et qui, redissoute et décolorée par le charbon animal, produit par l'évaporation spontanée des prismes d'un goût sucré, qui offrent les caractères de la mannite pure. En effet, séchés dans le vide et analysés, ils m'ont donné, en 100 parties, C 39,69 et H 8,03. Le calcul demande C 39,55 et H 7,68.

» A ces cas de substitution j'espère en ajouter d'autres, et déjà je puis dire que le sucre de lait nitrique m'a donné des cristaux d'une matière sucrée qui est sans doute la lactine régénérée; mais une première opération ne m'a pas fourni assez de matière pour l'analyse. »

MÉCANIQUE ANALYTIQUE. — *Méthode pour déduire les variations des six éléments elliptiques, ou les six constantes de la rotation des équations différentielles du mouvement; par* **M. E. Brassinne.** (Extrait par l'auteur.)

« Si l'on désigne par ρ le rayon vecteur de la planète, par ν son anomalie, par φ l'inclinaison de son orbite sur l'écliptique, et par α la longitude du nœud, les équations du mouvement de la Mécanique analytique, appliquées aux coordonnées ρ et ν, donneront, en désignant par δ la variation due aux constantes, et par R la fonction perturbatrice,

$$\delta\left(\frac{d\rho}{dt}\right) = \frac{dR}{d\rho}dt, \quad \text{et} \quad \delta\left(\frac{\rho^2 d}{dt}\right) = \frac{dR}{d\nu}dt.$$

Remplaçant les quantités entre parenthèses par leurs valeurs qui résultent du mouvement elliptique, nous déterminerons de suite les variations δa, δk de deux constantes. Si l'on avait pris pour coordonnées de la planète le rayon vecteur ρ, la latitude L et la longitude ν_1, les équations de la Mécanique analytique auraient donné

$$\frac{\delta.\rho^2 \cos^2 4\, d\nu_1}{dt} = \frac{dR}{d\nu_1}dt, \quad \text{ou bien} \quad \delta.k\cos\varphi = \frac{dR}{d\nu_1}dt.$$

Les conditions $\delta R = 0$, $\delta\rho = 0$, $\delta\nu = 0$, suffisent à la détermination de $\delta\alpha$, $\delta\omega$, δl.

» Dans le cas de la rotation, le principe des forces vives fait trouver immédiatement δh. Les équations du mouvement données par Poisson (*Mécanique céleste*, tome V, page 261), font connaître δk, si l'on prend pour plan des xy le plan invariable. Les mêmes équations pour des plans rectangulaires quelconques donnent sans calcul $\delta\gamma$, γ étant l'inclinaison du

plan invariable sur celui des x, y. L'expression de dt, modifiée par les forces perturbatrices, fournit ∂l. Enfin, la condition $\partial V = 0$ (V est ici la fonction perturbatrice) donne sans calcul $\partial \alpha$, $\partial \omega$. »

M. DE LA JONQUIÈRE donne quelques détails sur un *tremblement de terre* qui a été ressenti, le 22 de ce mois, à $4^h 45^m$, à Gélos, près de Pau (Basses-Pyrénées).

M. DE BEAUJEU adresse une Note sur les mouvements qu'il a observés dans la partie supérieure d'un long tube métallique servant de cheminée à une usine.

L'auteur sera invité à joindre, aux indications qu'il a données, quelques renseignements indispensables pour déterminer la cause des mouvements en question.

M. PASSOT prie l'Académie de vouloir bien l'autoriser à reprendre les Mémoires et Notes qu'il a communiqués depuis un certain temps à l'Académie.

M. Passot sera autorisé à reprendre les pièces qu'il indiquera par leurs titres et l'époque de leur présentation; sont exceptées, bien entendu, les pièces qui, ayant été déjà l'objet d'un Rapport, doivent, aux termes du règlement, rester dans les archives de l'Académie.

M. GAÏETTA adresse, de Bourges, une Note ayant pour titre : « Sur la cause des affections cutanées et de la pulmonie (suite). Sur la cause des phénomènes du magnétisme terrestre. Sur la cause des aurores boréales et de certaines trombes. »

M. BRACHET présente une nouvelle Note sur le microscope solaire.

La séance est levée à 5 heures. A.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 27 octobre 1851, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 2e semestre 1851 ; n° 16; in-4°.

Institut national de France. Académie des Sciences. Discours prononcés aux funérailles de M. DE SAVIGNY, *le* 14 *octobre* 1851 ; in-4°.

Annales de Chimie et de Physique; par MM. ARAGO, CHEVREUL, DUMAS, PELOUZE, BOUSSINGAULT, REGNAULT; 3e série; tome XXXIII; octobre 1851 ; in-8°.

Annales des Sciences naturelles; rédigées par MM. MILNE EDWARDS, AD. BRONGNIART *et* J. DECAISNE; 3e série, 7e année; tome XV; n° 3; 1851; in-8°.

Tableaux de population, de culture, de commerce et de navigation, formant, pour l'année 1847, *la suite des tableaux insérés dans les Notices statistiques sur les colonies françaises.* Paris, 1851 ; in-8°.

Annales de l'observatoire royal de Bruxelles; publiées, aux frais de l'État, par le directeur, M. A. QUÉTELET. Bruxelles, 1851 ; in-4°.

Climat de la Belgique; par le même; broch. in-4°. (Extrait du *Rapport décennal sur la situation administrative.*)

Annuaire de l'observatoire royal de Bruxelles; par le même; 18e année. Bruxelles, 1850; in-12.

Mémoire sur la Chimie et la Physiologie végétales, et sur l'Agriculture; par M. HENRI LE DOCTE. Bruxelles, 1849; 1 vol. in-8°.

Exposé général de l'Agriculture luxembourgeoise; par le même. Bruxelles, 1849; in-8°.

Mémoire sur un cas particulier de l'équilibre des liquides; par M. F. DUPREZ; 1[re] partie. (Extrait du tome XXVI des *Mémoires de l'Académie royale de Belgique.*)

Mémoires de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; tomes XXIV et XXV. Bruxelles, 1850; 2 vol. in-4°.

Mémoires couronnés et Mémoires des Savants étrangers, publiés par l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; t. XXIII; 1848-1850. Bruxelles, 1850; in-4°.

Bulletins de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; tome XVII, 1[re] et 2[e] parties; tome XVIII, 1[re] partie; 3 vol. in-8°.

Catalogue des livres de la bibliothèque de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique. Bruxelles, 1850; in-8°.

Annuaire de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; années 1850 et 1851; 2 vol. in-12.

Annales médico-psychologiques; par MM. BAILLARGER, BRIERRE DE BOISMONT *et* CERISE; octobre 1851; in-8°.

Bulletin de l'Académie nationale de Médecine, rédigé sous la direction de MM. F. DUBOIS (d'Amiens), Secrétaire perpétuel, *et* GIBERT, Secrétaire annuel; tome XVII; n° 1; 15 octobre 1851; in-8°.

Journal d'Agriculture pratique et de Jardinage, fondé par M. le D[r] BIXIO, *publié par les rédacteurs de la Maison rustique, sous la direction de* M. BARRAL; 3[e] série; tome III; n° 20; 20 octobre 1851; in-8°.

Revue médico-chirurgicale de Paris, sous la direction de M. MALGAIGNE; 5[e] année; tome IX; octobre 1851; in-8°.

Storia della vita... *Histoire de la vie proposée comme un nouvel organe de la science clinique; par* M. VINCENT CATALANI. Rome, 1851; 1 vol. in-8°.

Esame... *Examen de l'essai historique du professeur* B. BIZIO; *par* M. F. ZANTEDESCHI. Padoue, octobre 1851; broch. in-8°.

Annali... *Annales des Sciences mathématiques et physiques; par* M. BARNABÉ TORTOLINI; septembre 1851; in-8°.

The astronomical... *Journal astronomique;* vol. I; titre et tables; in-4°.

Geologie... *Géologie de la Suisse; par* M. B. STUDER; tome Ier. Berne et Zurich, 1851; in-8°.

Monatsbericht... *Comptes rendus mensuels des séances de l'Académie royale des Sciences de Prusse;* juillet et août 1851; in-8°.

Astronomische... *Nouvelles astronomiques;* n°s 778 et 779.

Gazette médicale de Paris; n° 43.

Gazette des Hôpitaux; n°s 122 à 124.

Moniteur agricole; 4e année; n° 50.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES. — SEPTEMBRE 1851.

9 heures du matin. Barom. à 0°.	9 h. matin Therm. extér.	9 h. matin Hygrom.	Midi. Barom. à 0°.	Midi Therm. extér.	Midi Hygrom.	3 heures du soir. Barom. à 0°.	3 h. soir Therm. extér.	3 h. soir Hygrom.	9 heures du soir. Barom. à 0°.	9 h. soir Therm. extér.	9 h. soir Hygrom.	Thermomètre. Maxima.	Thermomètre. Minima.	État du ciel à midi.	Vents à midi.
4,35	+18,3		763,84	+17,3		762,78	+17,9		762,20	+16,5		+18,6	+10,8	Couvert	O.
0,31	+15,6		759,50	+16,6		758,52	+18,2		759,01	+17,5		+19,4	+14,3	Pluie	O.
9,47	+16,6		759,07	+17,6		758,15	+18,6		758,18	+15,7		+19,0	+14,7	Couvert	N. O.
7,83	+16,1		757,25	+19,2		756,41	+20,9		757,45	+16,6		+21,0	+12,5	Couvert	N. O.
8,98	+16,3		759,09	+18,3		758,95	+18,7		759,36	+16,5		+19,1	+14,6	Très-nuageux	N. N. E.
0,77	+15,8		760,54	+17,8		760,43	+18,0		762,70	+13,2		+19,0	+13,5	Couvert	N. E. fort
4,19	+12,0		764,49	+16,2		763,91	+17,3		765,62	+12,7		+17,6	+ 9,7	Couvert	N. E.
6,50	+13,6		767,00	+16,2		766,57	+16,3		766,60	+13,0		+16,9	+ 9,5	Éclaircies	N. assez fort.
7,16	+13,2		766,87	+15,9		766,16	+17,0		767,13	+11,4		+17,3	+ 8,5	Beau	E.
8,32	+14,8		767,58	+16,9		766,78	+18,4		767,17	+13,4		+18,6	+ 9,0	Beau	E. N. E.
7,82	+14,2		767,27	+17,4		766,35	+18,6		766,03	+14,6		+19,5	+ 7,6	Vaporeux	E.
6,60	+15,2		765,54	+17,9		764,43	+19,9		764,22	+14,7		+20,1	+ 8,5	Beau	N. E.
4,35	+14,2		764,29	+17,5		764,06	+17,9		765,13	+15,9		+18,8	+ 8,9	Nuageux	N. E.
5,70	+14,1		765,50	+17,4		765,26	+17,6		766,54	+12,4		+18,0	+10,4	Beau	E. N. E.
8,04	+14,0		768,09	+17,2		767,56	+18,3		768,65	+14,4		+18,5	+ 8,0	Nuageux	E.
8,40	+14,8		767,91	+18,7		766,65	+19,8		766,11	+13,3		+19,9	+10,7	Nuageux	N. N. E.
3,73	+14,9		762,51	+17,4		761,59	+18,5		762,05	+12,5		+19,3	+10,9	Très-nuageux	N. E.
9,10	+11,6		757,69	+13,4		757,26	+11,4		757,81	+10,7		+13,7	+ 9,6	Couvert	N.
5,05	+10,8		755,95	+13,8		755,70	+14,6		756,73	+10,6		+14,7	+ 9,3	Couvert	N. O.
7,67	+ 9,6		756,81	+13,8		756,04	+16,4		756,14	+13,9		+16,5	+ 7,4	Couvert	N.
2,68	+12,4		753,02	+14,2		753,29	+16,2		754,51	+14,6		+16,4	+11,3	Couvert	O. N. O.
5,10	+15,3		755,65	+16,9		756,23	+16,5		758,50	+14,2		+17,0	+13,7	Couvert	N. O.
9,38	+14,2		759,63	+17,1		759,23	+19,0		760,10	+15,4		+19,3	+12,8	Très-nuageux	N. O.
9,84	+13,0		759,24	+16,1		757,77	+18,4		757,10	+12,0		+18,6	+12,8	Beau	N. E.
5,15	+13,0		753,70	+19,3		752,06	+20,4		750,31	+15,3		+20,8	+ 7,6	Très-nuageux	S.
2,56	+10,0		752,78	+13,3		752,70	+13,5		753,08	+ 5,9		+13,8	+ 8,7	Très-nuageux	O. S. O.
3,18	+10,0		753,50	+14,0		753,00	+12,8		754,07	+10,0		+15,3	+ 4,3	Très-nuageux	S. O.
5,29	+11,1		754,87	+13,4		754,40	+14,6		755,06	+11,7		+14,8	+ 5,4	Très-nuageux	O.
3,33	+10,4		752,15	+13,7		750,72	+14,7		749,72	+11,8		+15,2	+ 9,6	Couvert	S. O.
5,94	+12,4		746,50	+12,8		745,97	+14,8		747,35	+11,5		+14,8	+ 9,9	Pluie fine	S.
2,79	+15,2		762,22	+17,2		761,87	+18,1		762,54	+14,6		+18,7	+11,7	... Moy. du 1[er] au 10	Pluie en centimètres.
3,75	+13,3		763,16	+16,5		762,49	+17,3		762,94	+13,3		+17,9	+ 9,1	... Moy. du 11 au 20	Cour. 2,931
4,34	+12,2		754,10	+15,1		753,54	+16,1		753,98	+12,2		+16,6	+ 9,6	... Moy. du 21 au 30	Terr. 2,305
0,29	+13,6		759,83	+16,2		759,30	+17,2		759,82	+13,4		+17,7	+10,2	... Moyenne du mois......	+13°,9

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 3 NOVEMBRE 1851.

PRÉSIDENCE DE M. RAYER.

RAPPORTS.

ANATOMIE COMPARÉE. — *Rapport sur un travail d'anatomie comparée, ayant pour titre :* Mémoire sur les plis cérébraux de l'homme et des Primates; *par* **M. Pierre Gratiolet.**

(Commissaires, MM. Flourens, Serres, Duvernoy rapporteur.)

« La surface du cerveau de l'homme et de la plupart des Mammifères n'est pas unie. Des saillies en ronde-bosse, séparées par des sillons plus ou moins profonds, se repliant en divers sens, se continuant plus ou moins sur les faces externe et interne des hémisphères, ou s'interrompant brusquement, se divisant, se ramifiant, rendent cette surface inégale.

» On les a comparées aux circonvolutions intestinales, et plus particulièrement à celles des intestins grêles; de là le nom qu'elles portent chez la plupart des anatomistes. Le célèbre Willis les désigne à la fois par les dénominations de *gyri*, *convolutiones*, *plicæ*, pour distinguer avec justesse leurs diverses formes et leurs divers degrés d'étendue. Il y plaçait, dans des cases multipliées, les esprits animaux, sources des fonctions variées de l'imagination et de la mémoire; et cette hypothèse lui faisait comprendre pourquoi ces plis ou circonvolutions sont beaucoup plus

multipliés et plus prononcés chez l'homme que dans aucun animal, pour les actes variés et multipliés des facultés dont il est doué.

» Il les trouvait incertaines dans leur continuité et jetées comme par hasard, afin, ajoutait-il, que les actes de la vie animale fussent libres, variés et nullement uniformes.

» Il avait remarqué que, chez les quadrupèdes, ces plis sont moins nombreux, et que leur arrangement, chez quelques-uns (chez le chat), est le même dans tous les individus de la même espèce; parce que les brutes n'exercent guère leur entendement et leur mémoire que sur les choses et les objets dont l'idée leur est suggérée par leurs instincts et leurs besoins (1).

» Ces idées théoriques sur l'usage des plis cérébraux, dans lesquelles on trouve, entre autres, le germe de tout le système de Gall, démontrent du moins l'importance que l'on mettait, dès le milieu du XVII[e] siècle, à la connaissance anatomique de ces plis, dont on avait déjà distingué les grandes et principales différences qu'ils présentent dans le cerveau de l'homme et dans celui des brutes.

» Les plis cérébraux ne se rencontrent que dans la classe des Mammifères; encore ces reliefs manquent-ils dans plusieurs ordres de la première sous-classe, dans les *Chéiroptères*, les *Insectivores* et la plupart des *Rongeurs*.

» Déjà, dans les derniers genres de la grande famille des Singes, ces plis ou ces circonvolutions deviennent rares, sont très-peu prononcés, et finissent par s'effacer entièrement dans le dernier de ces genres, celui des *Ouistitis*.

» Ils s'abaissent beaucoup et deviennent très-rares chez les *Marsupiaux*, dont plusieurs genres n'en présentent de même aucune trace.

» On a cru voir, et nous venons de le dire de Willis, que leur nombre, leur saillie et leur plus grande séparation par des sillons plus profonds, étaient des indices de perfection dans l'organe de l'intelligence; et l'on a tiré cette déduction générale de la comparaison des plis du cerveau de l'homme avec celui du plus grand nombre de Mammifères.

» Parmi les nombreuses différences qu'offrent les plis cérébraux dans leur nombre, leurs dispositions et leurs proportions, est-il possible de démêler dans l'homme et chez les Mammifères qui en sont pourvus, des

(1) *Quare hæc bruta vix alia quam quæ naturæ instinctus et exigentiæ suggerunt, meditantur et reminiscuntur.* (*Cerebri anatome, studio Thomæ Willis.* Londini, 1664, page 66.)

caractères constants de types particuliers de familles, de genres et même d'espèces?

» Certains de ces types distingueraient-ils exclusivement telle ou telle famille, et s'y montreraient-ils plus ou moins prononcés ou dégradés, mais toujours reconnaissables, suivant les genres?

» Les recherches de M. Gratiolet ont eu pour résultat intéressant de répondre affirmativement à ces questions, relativement à la grande famille des *Singes*.

» Lorsqu'elles auront été multipliées, en suivant le même plan, et appliquées à toute la classe des Mammifères, elles pourront devenir, pour le zoologiste, une source intéressante de bons caractères, qui serviront à lui indiquer les groupes les plus naturels, en confirmant ou en corrigeant les déductions prises des caractères extérieurs.

» Il est encore facile de prévoir que ces recherches pourront éclairer la physiologie du cerveau, en montrant la liaison des divers types de ces circonvolutions, une fois bien reconnus, bien caractérisés, avec les phénomènes variés de l'intelligence et de l'instinct.

» Pour comprendre l'importance de ces recherches, faites sous le point de vue physiologique, il faut se rappeler les principales circonstances de structure des plis cérébraux, et de leurs rapports organiques avec le reste des hémisphères et des autres parties de l'encéphale.

» C'est sous ce point de vue de *leur structure intime*, que l'auteur du Mémoire que nous analysons a d'abord étudié les couches corticales dont les plis cérébraux font partie.

» Il admet non-seulement les six couches alternativement grise et blanche distinguées par M. Baillarger (1), mais encore une septième, de substance blanche, qui doublerait la plus profonde des six, qui est de couleur grise.

» M. Gratiolet compare l'écorce de chaque hémisphère à une grande bourse ayant une large ouverture, par laquelle passent les fibres du noyau cérébral qui viennent s'épanouir dans l'épaisseur de ses parois.

« Ces fibres, dit-il, ne forment point des rayons réguliers et uniformé-
» ment étalés autour de lui, mais elles se réunissent en feuillets plus ou
» moins compliqués, plus ou moins flexueux, dont le limbe est plus ou
» moins divisé, plus ou moins profondément échancré. De ces feuilles,
» et surtout des parties les plus voisines de leur limbe, se détachent toutes

(1) *Mémoires de l'Académie de Médecine*, tome VIII, pages 149 et suivantes, et *Pl. I* et *II*.

» les fibrilles nerveuses qu'on peut suivre dans l'épaisseur des couches
» corticales. »

» Voici comment M. Gratiolet explique l'existence ou l'absence des circonvolutions ou des plis cérébraux, dans les animaux d'une même famille, qui présentent le même type cérébral :

« Dans les animaux inférieurs de chaque famille, les feuilles sont, en
» général, moins grandes, moins élevées que dans ceux qui occupent les
» premiers rangs. Quand les feuilles sont très-penchées, elles pénètrent
» immédiatement et tout entières dans l'épaisseur des couches corticales.
» Ces couches, appliquées sur le noyau cérébral et moulées, en quelque
» sorte, autour des ventricules latéraux, sont alors absolument lisses. Mais
» si les feuilles sont plus élevées, *leur limbe soulève les couches corticales,*
» *et ainsi se forment dans ces couches des plis plus ou moins élevés, dont*
» *la disposition relative traduit assez fidèlement l'arrangement intérieur*
» *des feuillets fibreux.*

» *Ainsi, qu'il y ait ou non des plis, l'arrangement des feuillets peut être*
» *le même.* Les feuillets sont-ils peu développés, il n'y a point de plis ; les
» feuillets s'élèvent-ils davantage, les plis se dessinent et se multiplient. »

» M. Gratiolet en conclut que *ce n'est point là une différence essentielle.* Il aurait fallu ajouter, il nous le semble du moins, *relativement à la classification naturelle ;* mais elle nous paraît importante pour le degré de perfection des fonctions cérébrales, et conséquemment pour l'histoire naturelle physiologique.

» Voici d'ailleurs comment l'auteur résume sa manière de voir sur la liaison des plis cérébraux avec les expansions foliacées du noyau cérébral :

« 1°. Le sommet des plis répond au limbe des feuillets fibreux ; les
» sillons, plus ou moins profonds, qui séparent les plis correspondent aux
» intervalles des feuillets.

» 2°. Dans les points rentrants des plis, les couches corticales n'ont
» aucune adhérence avec les fibres qui émanent du noyau cérébral. Au
» sommet des plis, au contraire, les fibres pénètrent dans les couches, et
» l'adhésion est intime. Ainsi, ajoute l'auteur, *les plis cérébraux indiquent,*
» *d'une manière fidèle, les séries des points où les fibres rayonnantes de*
» *l'axe sont en relation avec l'écorce du cerveau.* »

» Ces rapports remarquables entre l'enveloppe corticale du cerveau et les expansions fibreuses du noyau central nous ont été démontrés, avec une grande facilité, sur un cerveau de *Guenon callitriche,* dont les circonvolutions, étant moins nombreuses que dans le cerveau humain, permettent

de rendre plus facilement ces rapports évidents. Les lames fibreuses se détachent, sans rupture aucune, de la partie de la première couche blanche corticale qui répond au fond des sillons et de la moitié inférieure des flancs de la circonvolution ; mais au delà de cette partie et jusqu'au sommet de la circonvolution, les fibres blanches pénètrent dans les couches corticales, et ne permettent plus cette analyse, cette défoliation, sans déchirures. C'est cette observation qui a fait admettre, dans la composition de l'écorce cérébrale, l'existence d'une septième couche membraneuse blanche, doublant la sixième couche grise.

» Après avoir ainsi envisagé la structure intime des plis cérébraux et leurs rapports, leurs liaisons, avec les expansions fibreuses du noyau central, qui démontrent leur importance physiologique; M. Gratiolet a commencé par l'étude des cervaux de la grande famille des *Singes*, les recherches nombreuses de détails que l'état actuel de la science sollicite, sur l'existence, le développement et la disposition des plis cérébraux dans une espèce, au moins, de chaque genre de cette classe supérieure du règne animal, et dans plusieurs individus de cette espèce.

» Une observation toute récente, faite par votre Rapporteur, suffira pour montrer de nouveau la nécessité des recherches de détails pour contrôler, confirmer ou corriger les aphorismes de la science actuelle.

» Les *Rongeurs* passent généralement pour manquer absolument de circonvolutions ou pour les avoir tellement effacées, qu'on n'y voit plus que quelques légères traces des sillons qui sépareraient les principales.

» Le cerveau d'un *Cabiai* (*Hydrochærus capybara*, Erxl.), mort à la Ménagerie il y a peu de jours, nous a montré une très-notable exception à cette observation générale. Son cerveau a de fortes circonvolutions, mais peu sinueuses.

» Le second point de vue sous lequel M. Gratiolet a étudié les plis cérébraux de la *famille des Singes*, a été *celui de leur arrangement et de leurs relations réciproques*.

« Il suffit, dit-il, de comparer un cerveau de *Singe* avec un cerveau de
» *Carnassier* ou de *Ruminant*, pour voir que les plis présentent, dans les
» différents ordres de Mammifères, des dispositions générales très-différentes.
» ... Mais si nous comparons entre eux les cerveaux des différentes
» espèces de *Singes*, les plis se développeront à nos yeux dans tous ces
» animaux avec des ressemblances si évidentes, qu'il est, au premier abord,
» impossible de n'en être point frappé.

» Si maintenant nous essayons la comparaison entre le cerveau de » l'*homme* et celui des *Singes*, nous retrouverons les mêmes ressem- » blances, les mêmes parties essentielles, la même disposition générale; » seulement, il y a plus de simplicité dans les *Singes*, et plus de compli- » cation dans l'*homme*.

» Or, à cause de ces analogies si évidentes, la complication du problème » dans l'un peut être résolue grâce à la simplicité du problème dans les » autres. »

» C'est là, on ne saurait trop le répéter, l'un des plus utiles avantages de l'anatomie comparée, qui fournit ainsi des analyses toutes faites des organes les plus compliqués, à mesure qu'on descend les divers degrés de l'organisation.

» Afin de reconnaître les groupes principaux des circonvolutions cérébrales et de déterminer suivant quelle loi ces groupes et les circonvolutions qui les composent se développent dans la *famille des Singes;* l'auteur de ces recherches a étudié et décrit longuement, et dans les plus minutieux détails, le cerveau de la *Guenon callitriche,* dans lequel ces plis lui ont paru avoir un développement moyen. Il est ensuite parti de ce type pour reconnaître successivement les divers degrés de complication du même plan dans l'échelle ascendante des groupes de cette famille, ou de simplification dans l'échelle descendante.

» On a pu voir, dans l'analyse succincte de ce Mémoire, imprimé dans les *Comptes rendus,* que l'auteur divise la face externe de chaque hémisphère en cinq lobes : le *lobe central,* situé au fond de la scissure de Sylvius, et les lobes *frontal, pariétal, temporal* (1) et *occipital* qui entourent le lobe central.

» Les plis viennent se ranger dans les quatre derniers lobes d'une manière caractéristique pour chacun d'eux, et montrent à la fois des dispositions communes à toute la famille et des différences propres aux groupes génériques.

» En même temps ces divers plis, dans leur nombre, et les lobes qui les renferment, dans leurs proportions relatives, indiquent les divers degrés de perfection ou de dégradation des genres et des espèces.

» M. Gratiolet a reconnu dans chacun des lobes qui entourent le lobe central, trois plis principaux, le plus souvent parallèles entre eux, ayant

(1) C'est en partie le lobe sphénoïdal de M. Serres.

une direction approchant de l'horizontale, dans le lobe frontal et dans le lobe occipital; cette direction, plus ou moins oblique dans le lobe temporal, est ascendante, sinon verticale, dans le lobe pariétal.

» En outre de ces plis de la face extérieure, l'auteur en distingue quatre autres qu'il appelle *plis de passage*, parce qu'ils passent du lobe pariétal au lobe occipital (les deux supérieurs), ou qu'ils se continuent du lobe occipital au lobe temporal (les deux inférieurs).

» Ces derniers plis lui ont fourni des caractères faciles à saisir, pour sous-diviser chacun des deux groupes principaux formés par les *Singes de l'ancien* et du *nouveau continent*, en deux groupes secondaires. Dans l'un de ces groupes secondaires, les deux plis supérieurs de passage existent; le premier manque dans l'autre sous-groupe; il n'y a que le second pli de passage qui subsiste.

» Une autre circonstance relative à ces plis, c'est que les deux supérieurs peuvent être cachés dans la scissure verticale qui sépare le lobe pariétal du lobe temporal, et dont le bord postérieur s'avance sur ces plis en guise d'opercule. Aussi M. Gratiolet désigne-t-il ce bord ou cette lèvre par cette dénomination d'*opercule*.

» Les limites de ces lobes sont assez bien déterminées par des scissures ou par une direction opposée des plis voisins, mais appartenant à deux lobes. Ainsi le *lobe frontal* est séparé du *lobe temporal* par la scissure de Sylvius, et du *lobe pariétal* par le premier pli vertical de celui-ci. En arrière, une scissure verticale, qui part de la crête du cerveau, sépare nettement le lobe pariétal de l'occipital. En bas et en arrière, ces deux plis de passage allant du bord occipital dans le lobe temporal, montrent à la fois la liaison de ces deux lobes et dessinent leurs limites inférieures, lorsque la scissure verticale ne descend pas aussi bas et s'arrête au-dessus du troisième pli de passage; ce qui est le cas le plus ordinaire.

» Les plis cérébraux de la *face interne des hémisphères* sont disposés avec plus de constance, avec moins de variations autour de la grande ouverture qui donne passage aux faisceaux convergents ou divergents du noyau de l'encéphale.

» Deux scissures principales les séparent. L'une est la scissure perpendiculaire interne, qui correspond à la scissure verticale externe.

» L'autre est la *scissure* des *hippocampes*, qui s'étend de l'extrémité postérieure de l'hémisphère, au sommet du lobe temporal.

» M. Gratiolet a reconnu, dans la face interne des hémisphères, un cer-

tain nombre de plis principaux, occupant un ou plusieurs des lobes ou lobules suivants :

» 1°. Le *lobe fronto-pariétal;*

» 2°. Le *lobule occipital* interne;

» 3°. Le *lobe occipito-temporal.*

» Ces divisions se rapportent en général à celles que les anthropotomistes ont faites pour la description des mêmes parties dans le cerveau de l'homme.

» Le lobe fronto-pariétal est divisé en deux parties par un sillon qui suit assez bien la courbe du corps calleux.

» Le pli interne s'élargit en arrière et s'élève de manière à former, au-dessus du genou postérieur du corps calleux, le *lobule quadrilatère.*

» Ce même pli, au-dessous de la même partie du corps calleux et sous l'ouverture de l'hémisphère, se rétrécit beaucoup, a un bord crêté ou mamelonné, et prend une couleur grise plus prononcée. C'est, dans cette partie, le corps gaudronné des anciens anatomistes.

» En général, ce pli interne qui contourne la cavité de l'hémisphère et se continue en bas dans le lobe temporal est, pour le cerveau de l'homme, la circonvolution crêtée de Rolando; la circonvolution de l'ourlet de M. Fovilie; M. Gratiolet l'appelle *pli (circonvolution) du corps calleux.*

» Le pli interne qui occupe la partie la plus élevée du lobe fronto-pariétal en est séparé par la longue scissure que nous venons d'indiquer.

» Nous ne nous arrêterons pas davantage à la description des plis cérébraux des *Singes,* dont le cerveau de la *Guenon callitriche* a été le premier modèle; on ne pourrait en comprendre les détails sans avoir la nature même sous les yeux, ou, à son défaut, les figures du bel atlas que l'auteur a annexé à son Mémoire, et dans lequel il a eu soin de peindre des mêmes couleurs les parties correspondantes des cerveaux qu'il a pu figurer.

» Après l'étude la plus circonstanciée des plis cérébraux de la *Guenon callitriche,* l'auteur les a comparés à ceux de deux autres espèces du même genre, ainsi que les proportions relatives des lobes dans lesquels ces plis sont circonscrits et la forme générale des cerveaux de ces trois espèces. Il en a déduit les caractères que présente, sous ce triple rapport, le cerveau des *Guenons.*

» Il a étudié de même le cerveau des *Semnopithèques,* celui des *Macaques,* des *Chœropithèques* et des *Babouins* ou *Cynocéphales.*

» Enfin, le cerveau de l'*Orang* et celui du *Chimpansé.*

» Il a remarqué, dans le premier, la grandeur du lobe frontal; la petitesse relative du lobe occipital; le développement du pli supérieur de passage, qui est à découvert. De sorte que ce cerveau d'*Orang* est un cerveau de *Gibbon*, mais plus riche, plus développé, et qu'il coïncide avec les caractères extérieurs, pour confirmer la place de ce Singe à la tête des *Gibbons*. Tandis que le *Chimpansé* devrait être considéré comme la tête des Macaques et des *Cynocéphales* :

» 1°. Par la grandeur équivalente du lobe frontal à celui de l'Orang-Outang;

» 2°. Mais, en même temps, par une étendue plus considérable du lobe occipital et par l'existence d'un opercule;

» 3°. Par l'absence du pli supérieur de passage;

» 4°. Par l'enfoncement, sous l'opercule, du second pli de passage;

» 5°. Tandis que les troisième et quatrième plis de passage sont superficiels;

» 6°. Enfin par la simplicité des deux premiers plis ascendants du lobe pariétal et par l'origine du pli courbe au devant de la scissure de Sylvius, bien au-dessous du sommet de cette scissure.

» Cette considération de l'auteur, que le *Chimpansé* est un *Macaque perfectionné*, considération fondée sur la comparaison de leur cerveau et de celui de l'Orang, est un des résultats les plus intéressants du travail que nous analysons, et ne peut manquer d'attirer l'attention des zoologistes qui s'efforcent de saisir les rapports naturels des animaux et de les classer d'après ces rapports.

» En comparant ensuite l'un et l'autre cerveau à celui de l'homme, à celui de la *Vénus hottentote* en particulier, le plus dégradé de l'espèce, l'auteur en conclut que c'est avec le cerveau de l'Orang-Outang que le cerveau de l'homme a le plus de ressemblances :

» 1°. Par la petite proportion du lobe occipital, dont les limites sont à peine reconnaissables dans l'homme;

» 2°. Par l'existence et le développement extérieur des quatre plis de passage.

» Tandis que dans le cerveau du *Chimpansé*, le lobe occipital a des proportions assez grandes; qu'il est bien limité par la scissure verticale et par un opercule; que le premier pli de passage manque, et que le second est enfoncé sous l'opercule.

» D'ailleurs, le cerveau de l'homme, organisé sur le même plan que celui des Singes supérieurs, s'en distingue par la grande proportion de

toutes les parties qui sont au devant de la scissure de Sylvius, entre autres par le grand développement du lobe frontal, par la longueur et les divisions de ses plis, et par le nombre et l'étendue de leurs incisures.

» Ces circonstances organiques correspondent parfaitement à l'idée qu'on se fait généralement de la beauté de la face, de l'élévation du front qui la couronne, et de la puissance de l'organe intellectuel que manifeste cette élévation.

» Parmi les *Singes américains*, qui forment la seconde division principale de la grande famille des Singes, l'auteur du travail d'anatomie zoologique que nous analysons, a étudié le cerveau d'une ou plusieurs espèces appartenant aux quatre groupes principaux dans lesquels on peut réunir tous les Singes de cette seconde division. Il a remarqué une dégradation successive dans les plis du cerveau des espèces de ces quatre groupes, relativement à leur nombre, à leur grosseur et à leurs incisures, jusqu'à leur disparition complète dans le dernier genre, celui des *Ouistitis*. Ce genre, qui termine la série des Singes d'Amérique, ne conserve plus dans son cerveau qu'à un faible degré, mais encore distincts, les caractères de cette grande famille des premiers Mammifères (1).

» Les recherches de M. Gratiolet, restreintes pour le moment à la première famille des *Primates* ou des *Quadrumanes*, ne comprennent pas encore conséquemment la seconde famille de cet ordre, celle des *Lémurines*.

» Les *Makis*, qui sont à la tête de cette seconde famille, ont des plis cérébraux, en petit nombre, mais évidents et à sillons profonds; tandis

---

(1) Le premier groupe de cette seconde division se composerait des *Alouattes*, des *Atèles*, des *Ériodes* et des *Lagothrix*.

Le cerveau de l'*Atèle Belsébuth* et celui du *Lagothrix de Humboldt*, ont été soumis aux observations analytiques de M. Gratiolet. En voici le résumé textuel :

Le cerveau de l'*Atèle Belsébuth* diffère essentiellement du cerveau de tous les *Pithèques* (des Singes de l'ancien continent) : 1° par la réduction du lobe frontal; 2° par l'épaisseur extrême du premier pli ascendant; 3° par l'anéantissement presque complet du pli qui limite supérieurement la scissure de Sylvius; 4° enfin par la disposition des plis de passage qui sont tous superficiels comme ceux de l'homme.

Quelques différences que présente le *Lagothrix de Humboldt*, nous paraissent restreindre déjà ces généralités, entre autres la circonstance que le deuxième pli de passage est caché sous l'opercule.

Ces conclusions, d'ailleurs, auront besoin d'être confirmées, ainsi que l'exprime l'auteur, avec sa réserve habituelle, par l'étude des cerveaux d'*Ériode* et d'*Alouatte*, qui manquent encore aux collections du Muséum d'Histoire naturelle.

La comparaison de deux cerveaux du second groupe, ceux du *Saï capucin* et du *Sajou*

que dans les *Loris*, les plis et les scissures sont peu marqués, comme dans les *Sagouins*, de la première famille; et que dans le *Tarsier*, comme dans les *Ouistitis* de cette première famille, les plis et les scissures ont entièrement disparu, la scissure de Sylvius exceptée.

» Des observations précédentes sur les lobes et les plis cérébraux de la

---

brun, a montré, entre ces deux espèces, des caractères différenciels dont on ne se serait pas douté, d'après les caractères extérieurs.

Le lobule frontal est très-court; le premier pli ascendant du lobe pariétal est très-épais. Le lobe occipital est très-court, mais très-haut.

Le deuxième pli de passage est superficiel.

Dans le *Sajou brun*, au contraire, il est caché sous un opercule très-développé du lobe occipital qui est plus long et moins haut que dans le *Saï*.

Les moindres dimensions du premier pli ascendant, qui s'expliquent par un plus grand développement du lobe frontal, présentent encore des différences dans les détails des lobes et des plis du cerveau de ces deux espèces, qui les distinguent plus que les caractères extérieurs.

Ces observations de détails sont une nouvelle preuve que la science a beaucoup à gagner dans une pareille étude, quelque minutieuse qu'elle paraisse.

Le cerveau des *Sagouins*, qui constituent le troisième groupe que l'auteur distingue dans les Singes américains, conserve, malgré la dégradation des plis, au point de vue de sa forme, de ses proportions avec tout le corps, des relations de ses lobes, les caractères qu'il a dans tous les Singes.

Le lobe occipital recouvre la totalité du cervelet; sa masse est assez globuleuse; son lobe temporal est très-saillant.

Dans le *Callithrix moloch*, Geoffroy, les scissures qui ont persisté, sont: 1° la scissure de Sylvius; 2° la scissure parallèle; 3° la scissure qui limite en haut le pli courbe; 4° le sillon qui limite, au sommet du lobe temporal, le pli temporal moyen. Les scissures du lobe frontal sont presque entièrement effacées; il en est de même de celles du pli occipital.

Il n'y a donc à la face externe du cerveau que trois plis bien distincts : le pli marginal postérieur, le sommet du pli courbe et le pli temporal moyen.

La scissure de Sylvius est singulièrement relevée; elle distingue, par cette direction, le cerveau du *Callithrix moloch* de celui de tout autre Singe.

Il en résulte un raccourcissement remarquable du lobe fronto-pariétal, qui s'élève, en revanche, très-sensiblement.

Sur la face interne des hémisphères, le cerveau est absolument lisse au-dessus du corps calleux.

Il est profondément divisé en arrière par la scissure des hippocampes.

Dans le *Douroucouli* (*Nocthora trivirgata*, Fréd. Cuv.), le sillon du pli courbe paraît manquer.

Le pli marginal postérieur est le seul qui paraisse distinct.

Les *Ouistitis*, qui forment le quatrième et dernier groupe des Singes américains, ont un

famille des Singes, et de ce que l'on sait des mêmes parties du cerveau des autres *Mammifères*, l'auteur a cru devoir déduire les propositions suivantes :

» 1°. *Dans chaque catégorie naturelle de la classe des Mammifères, chaque groupe défini présente un type particulier d'organisation cérébrale;*

» 2°. *Ce type n'est pas caractérisé par l'absence ou par la présence des plis cérébraux, mais par la forme intrinsèque du noyau cérébral et des hémisphères, et, quand les plis existent, par le nombre et l'arrangement de ces plis;*

» 3°. *Parmi ces groupes, il en est dans lesquels, du premier animal au dernier, s'opère une dégradation évidente. D'autres, au contraire, ne paraissent pas offrir de dégradation essentielle;*

» 4°. *Or, quand bien même les plis cérébraux, riches et développés dans les premières espèces du groupe, seraient complétement annihilés dans les dernières; ces espèces, comparées les unes avec les autres, auraient néanmoins une ressemblance commune.*

» L'auteur a voulu dire que cette ressemblance se trouverait dans la forme, le développement et les proportions des deux hémisphères.

» Aussi, ajoute-t-il que « si l'on effaçait, par la pensée, les plis cérébraux » des premiers animaux du groupe, on retrouverait, au terme de ces réduc- » tions, le cerveau des derniers. »

» Ainsi le type du cerveau des *Ouistitis*, dont les plis ont disparu, est supérieur à celui des *Phoques*, si grande que soit d'ailleurs la richesse de leurs plis cérébraux et leur intelligence.

» Ces dernières conclusions, qui touchent à *l'anatomie physiologique*, nous conduisent à analyser encore, en peu de lignes, les dernières pages de ce travail, celles précisément qui sont relatives à ce sujet élevé.

» Ce qui a été dit de l'organisation intime des plis cérébraux et de la manière dont les feuilles du noyau fibreux cérébral s'y terminent, met hors de doute l'importance fonctionnelle de ces plis et de l'enveloppe ou de l'écorce des hémisphères dont ils font partie.

» La constance de la disposition générale des plis cérébraux qui carac-

---

cerveau à surface tout unie, sans aucun pli, ni incisure. Il n'y a que la scissure de Sylvius qui subsiste.

D'ailleurs, sa forme générale ne se distingue en rien de celle des autres Singes.

Ces observations ont été faites sur l'Ouistiti vulgaire (*Hapale jacchus*, Geoffr.) et sur une espèce voisine de Pinche.

térise les groupes de familles ou génériques des Mammifères, lorsque leur cerveau en est pourvu; les modifications qui se remarquent d'un genre à l'autre ou d'une espèce à l'autre, dans les dispositions secondaires; le développement relatif de ces plis; l'existence de plis accessoires, doivent faire espérer qu'on finira par découvrir certains rapports entre ces détails minutieux, mais essentiels à connaître, sur la forme extérieure d'un organe aussi important que le cerveau des *Mammifères*, et les facultés intellectuelles et instinctives dont ils sont doués.

» L'auteur a examiné surabondamment jusqu'à quel point les formes de l'encéphale, les hémisphères en particulier et leurs lobes, ainsi que les circonvolutions ou les plis qui rendent leur surface plus ou moins inégale, se traduisent dans les formes extérieures du crâne.

» Il rappelle les observations de crânes normaux qui contiennent des cervaux monstrueux, et montre que les différentes parties de l'encéphale, que les trois lobes des hémisphères entre autres, correspondent à des parties différentes du crâne, suivant leur degré de développement respectif.

» Nous n'insisterons pas sur ce dernier résultat des recherches de M. Gratiolet; les anatomistes étant unanimes sur cette proposition, et les physiologistes ne pouvant pas avoir perdu un instant de vue la réfutation si complète du système de Gall, que M. Flourens a publiée il y a déjà plusieurs années (1).

» Nous pensons avoir exposé avec des détails suffisants pour être compris, les principales recherches de M. Gratiolet, non sur tous les *Primates*, dans l'acception actuelle de ce terme, ou de tous les *Quadrumanes*, ainsi que l'exprime le titre du Mémoire, mais des *Singes* seulement, comparés aux plis du cerveau humain.

» Il nous reste, pour compléter notre Rapport, à rappeler ce qui avait été fait sur ce sujet, afin de mieux apprécier les progrès réels que la science devra au travail dont nous venons de présenter une longue analyse.

» Cette partie historique n'a pas été négligée par M. Gratiolet. Il s'est efforcé, au contraire, d'y rendre justice à ses prédécesseurs, c'est-à-dire aux auteurs des ouvrages spéciaux sur cette matière; à ceux, en premier lieu, qui ont décrit les plis cérébraux, comme forme extérieure des hémisphères; et à ceux qui se sont efforcés de découvrir leur structure intime et leurs rapports avec le reste de l'encéphale.

(1) *Examen de la Phrénologie*, par M. P. Flourens; deuxième édition. Paris, 1845; chez Paulin.

» Il rappelle, à cette occasion, les services rendus à la science par Sœmmering et Reil (1); et, auparavant, par Vicq-d'Azyr, qui a très-bien vu la structure fibreuse de la partie blanche des hémisphères; par Gall et Spurzheim, qui ont mieux démontré que leurs prédécesseurs le rayonnement de ces fibres et leur continuité depuis le noyau cérébral; par Rolando, qui a mis un soin particulier et de l'originalité dans sa description du cerveau de l'homme; par M. Foville, qui a suivi une nouvelle méthode dans sa description des plis cérébraux et de leur liaison avec la partie fibreuse rayonnante des hémisphères; par M. Arnold, enfin, dont M. Gratiolet a adopté les cinq lobes cérébraux et leurs dénominations.

» Nous n'aurons à suppléer à ces détails historiques que pour les ouvrages généraux, où l'on traite surtout du cerveau des animaux, et, à cet effet, nous ne remonterons pas plus haut qu'à la première année de ce siècle et à la publication des deux premiers volumes des *Leçons d'Anatomie comparée*, par G. Cuvier et notre confrère, M. C. Duméril.

» On y trouve exposés, en peu de lignes à la vérité, les principaux caractères que présente le cerveau des Mammifères, relativement aux circonvolutions, selon les ordres et les familles.

» Les *Singes*, y est-il dit (page 157 du tome II), en ont beaucoup moins que l'homme, surtout les *Sapajous*. Le lobe postérieur n'en a même presque aucun, excepté dans le *Jocko* et le *Gibbon*, chez lesquels ce lobe est séparé, en avant, du reste par un sillon transverse très-marqué.

» La même page renferme les principales différences que présente, sous ce même rapport, le cerveau des *Carnassiers*, celui des *Rongeurs*, des *Animaux à sabots* et des *Dauphins*.

» Ce sont les premières généralités sur l'étude du cerveau, faites sous ce point de vue particulier.

» La science des détails était appelée à les étendre sur le plus grand nombre possible de Mammifères, d'espèces, de sexes et d'âges différents, afin de bien établir les différences caractéristiques que peuvent présenter, à

---

(1) Reil avait aussi abandonné la méthode des sections dans son beau travail sur le cervelet et le cerveau de l'homme. Il ne se servait, de même que Gall et Spurzheim, que de ses doigts, ou du manche de son scalpel, ou d'un instrument d'ivoire peu tranchant, pour analyser les parties compliquées de l'encéphale, et découvrir leurs rapports et leur structure. Mais, de plus que Gall et Spurzheim, il avait eu l'heureuse idée de préparer cet organe par l'action de l'alcool et de solutions alcalines, soit successive, soit simultanée. (*Voir* Reil, *Archives de Physiologie* pour 1809, page 141.)

cet égard, les familles, les genres et les espèces, et de les distinguer des variations individuelles.

» Les deux ouvrages importants que publia, en 1816 (1) et en 1821, le célèbre Tiedemann, sur le cerveau de l'homme et des Mammifères, montrent une tendance prononcée vers ce but de la science.

» Le premier est rempli de détails intéressants sur le développement des différentes parties du cerveau dans le fœtus humain. On y voit, entre autres, que les plis cérébraux et les sillons qui les séparent ne commencent à se dessiner qu'après le cinquième mois.

» On y trouve déjà une comparaison très-circonstanciée des différentes parties du cerveau de l'homme et des *Mammifères*. L'auteur a bien remarqué que le cerveau des *Singes* se distingue de celui des autres Mammifères par un plus grand développement des hémisphères qui recouvrent entièrement le cervelet, comme chez l'homme; qu'il se distingue encore de celui (de la plupart) des autres Mammifères par un plus grand nombre de plis et de sillons.

» Chez tous, d'ailleurs, le développement des parties du cerveau a lieu d'avant en arrière, de sorte que ce n'est que dans les derniers mois de la vie du fœtus humain, que les hémisphères recouvrent le cervelet et montrent des plis prononcés. Ce n'est donc que successivement que les hémisphères du cerveau de l'homme prennent ce développement, cette hauteur, ces nombreuses circonvolutions et ces sillons profonds qui les distinguent à l'âge adulte (2).

» Dans le second ouvrage (3), sur le cerveau des *Singes* et de plusieurs autres *Mammifères*, qui parut cinq années plus tard, l'auteur, ayant embrassé dans son plan tout le système nerveux cérébro-spinal, n'a pu y faire entrer, que pour une faible partie, l'étude particulière des circonvolutions.

» A la suite de la simple explication des planches du second ouvrage que nous venons de citer, et qui en constitue le texte, on trouve un certain nombre de propositions déduites des observations nombreuses de l'auteur.

---

(1) *Anatomie et développement du cerveau dans le fœtus humain ;* on y a joint une description comparative de la structure du cerveau des animaux (des Mammifères), par F. Tiedemann, avec sept Planches. Nuremberg, 1816, in-4°.

(2) *Ibid.*, pages 147 et 148.

(3) F. Tiedemaun, etc., *Icones cerebri Simiarum et quorundam Mammalium rariorum.* Heidelbergæ, 1821, in-fol. *cum quinque tabulis æneis.*

» La quinzième et la seizième concernent les plis cérébraux des *Singes*, comparés à ceux de l'*homme*.

» La quinzième ne fait que confirmer ce qui avait été dit dans *les Leçons*, que les circonvolutions cérébrales sont en plus petit nombre chez les Singes que chez l'homme.

» La seizième est un progrès; elle exprime que, quant au nombre, à la figure, à la position, à la direction, à leurs connexions, les plis cérébraux sont beaucoup plus réguliers chez les *Singes* que chez l'*homme*.

» Willis l'avait dit de tous les Mammifères, et nous avons vu comment il en comprenait la raison.

» M. Tiedemann ajoute, dans ce paragraphe, que dans diverses espèces de Singes les circonvolutions cérébrales se ressemblent, pour la forme et l'arrangement.

» Cette proposition était un acheminement vers la connaissance des types génériques que présentent les plis cérébraux.

» La science est redevable à M. Serres d'un Mémoire couronné par l'Académie, déjà en 1820, sur l'anatomie comparative du cerveau dans les quatre classes des animaux vertébrés. Ce Mémoire est devenu un ouvrage volumineux que notre honorable confrère a publié en 1826.

» La pensée dominante de ce grand travail, comme elle avait été celle du premier ouvrage de M. Tiedemann, est surtout la détermination plus exacte des parties homologues de l'encéphale dans toutes les classes de Vertébrés, aidée d'une connaissance plus complète de leur apparition successive à l'époque de leur développement.

» Les circonvolutions cérébrales qui caractérisent le cerveau des Mammifères n'y sont mentionnées que d'une manière générale, sous le rapport de leur existence, de leur nombre, de leur similitude ou de leur dissemblance dans chaque hémisphère (1).

» Le docteur Leuret, dont la science regrette la perte récente, a publié,

---

(1) C'est à cette même époque, de 1820 à 1824, que l'Académie a eu communication d'une suite de Mémoires sur le *système nerveux de Vertébrés*, par feu A. Desmoulins, qu'il réunit en corps d'ouvrage en 1825, auquel notre confrère, M. Magendie, a pris part pour la partie physiologique.

Mais le point de vue particulier des plis cérébraux ne s'y trouve pas spécialement étudié, quant à leur forme définitive à l'âge adulte.

Le principal sujet de ces Mémoires et de cet ouvrage nous paraît avoir été le développement des divers systèmes nerveux.

Les hémisphères, entre autres, sont formés, d'après Desmoulins, de couches successives

en 1839, un ouvrage spécial ayant pour titre : *Anatomie comparée du système nerveux considéré dans ses rapports avec l'intelligence*, tome I; Paris, 1839.

» L'auteur y donne entre autres une description comparée très-détaillée de l'encéphale des Mammifères.

» Nous nous bornerons ici à l'analyse de la partie de ce grand travail qui concerne les circonvolutions cérébrales observées dans toute la classe, avant de noter plus particulièrement ce que l'auteur a dit, à ce sujet, du cerveau des Singes.

» Cette histoire générale se compose entre autres d'un premier essai de classement de tous les Mammifères en quatorze groupes, d'après les caractères que présentent les circonvolutions cérébrales dans leur existence ou leur absence, dans leur nombre, leur développement et leur arrangement.

» Cet essai, présenté avec beaucoup de réserve par l'auteur, montre une fois de plus combien il est indispensable de réunir aux connaissances anatomiques de l'homme, et de quelques animaux voisins de l'homme par leur organisation, une grande habitude de comparer cette organisation dans tout le règne animal.

» Cette habitude lui manquant absolument, il n'a pu tirer de ses nombreuses observations tout le parti qu'il en aurait tiré s'il eût été à la fois anatomiste et zoologiste.

» Il y a cependant des détails précieux à recueillir dans ce travail consciencieux et intelligent (1).

---

de matière cérébrale déposée de dehors en dedans par la pie-mère, et de dedans en dehors par le plexus choroïde, cette pie-mère intérieure.

Il cite, à l'appui de cette théorie, l'observation du cerveau d'un épileptique de naissance; et il conclut de cette observation, que les circonvolutions du cerveau sont le résultat du plissement des membranes sous la forme desquelles les hémisphères se présentent dans l'origine. (*Anatomie des systèmes nerveux, etc.*, tome I, page 238.)

(1) Nous n'en extrairons que ce que l'auteur dit de son quatorzième groupe, qui comprend les *Singes* et les *Makis*.

« Les *Singes*, exprime-t-il, et surtout les *Makis*, n'ont pas les circonvolutions ondulées
» et volumineuses comme l'Éléphant et la Baleine; aussi sembleraient-ils, au premier abord,
» être plus loin de l'homme que ces derniers; mais une observation quelque peu attentive
» dissipe bientôt cette illusion.

» La forme générale du cerveau du *Singe*, son développement en arrière, l'*étendue et le*
» *degré d'inclinaison de la scissure de Sylvius*, font de ce cerveau comme un embryon per-
» fectionné du cerveau de l'homme; tandis que le cerveau de l'*Éléphant* et surtout celui de

» Nous y trouvons entre autres cette proposition : Que le nombre, la forme, l'arrangement et les rapports des circonvolutions cérébrales ne sont pas livrés au hasard, et que chaque famille d'animaux a le cerveau conformé d'une manière déterminée.

» Si le docteur Leuret eût été zoologiste, il aurait suivi cette idée féconde, et il serait parvenu, dans son essai de classement, aux résultats plus exacts que le premier travail spécial, celui de M. Gratiolet, *sur les plis cérébraux des Singes*, vient de réaliser.

» Dans les Additions au tome III de la seconde édition des *Leçons*, dont MM. F. Cuvier et Laurillard s'étaient chargés, ces anatomistes ont adopté, pour le cerveau de l'homme, une classification des circonvolutions qui leur est propre, et qui leur a servi de point de départ pour la comparaison des plis cérébraux de tous les Mammifères, qu'ils ont eu soin de passer en revue dans chaque ordre et dans les principales familles de cette classe.

» Nous nous bornerons à citer les deux conclusions principales que ces auteurs ont tirées de cette étude faite à leur point de vue.

» La première est que l'absence des circonvolutions ne se manifeste pas par dégradation successive, à mesure que l'on s'éloigne de l'homme (1);

» La seconde, que les animaux qui vivent en grandes troupes, comme les Phoques, l'Éléphant, le Cheval, le Renne, le Bœuf, le Mouton, le Dauphin, sont précisément ceux dont le cerveau a les circonvolutions les plus nombreuses et les plus contournées.

» Ajoutons que cette proposition sur les plis cérébraux, que le cerveau du Cabiai, parmi les Rongeurs, confirme, mais que celui des autres Rongeurs qui vivent en société contredit; ne vient que la quatrième dans leur description de l'encéphale, et après avoir insisté, en deuxième et troisième lieu, sur les différences importantes que les hémisphères présentent dans leur forme et dans leurs proportions, relativement au cervelet qu'ils recouvrent plus ou moins en arrière.

» la *Baleine*, considérés sous ces divers rapports, descendent vers la forme du cerveau des » autres Mammifères (page 397). »

Les propositions de ce paragraphe montrent évidemment que l'auteur était arrivé à l'idée des vrais caractères des types, à ceux tirés de la forme et du développement proportionnel des hémisphères, et que pour lui les circonvolutions ne donnaient que des caractères secondaires.

Cependant il semble en contradiction avec lui-même lorsqu'il énonce un peu plus haut la proposition générale suivante (page 399) : *que chaque groupe de cerveaux a un type qui lui est propre, et que ce type est surtout manifeste par la forme des circonvolutions.*

(1) *Leçons d'anatomie comparée*, 2e édit., tome III, page 91.

» Il nous reste à signaler les derniers progrès de la science sur la structure intime des plis cérébraux, et sur leur liaison avec le noyau cérébral.

» Nous n'aurons besoin, à cet effet, que de rappeler à l'Académie le Rapport qu'elle a entendu, le 2 mai 1808, de la bouche de G. Cuvier, sur un *Mémoire de MM. Gall et Spurzheim sur l'anatomie du cerveau;* et celui que M. de Blainville lui a lu, le 11 mai 1840, sur un Mémoire de M. Foville, intitulé : *Recherches sur la structure de l'encéphale et ses relations avec la forme du crâne.*

» Ces deux Rapports ont fait époque dans les travaux de l'Académie, concernant l'organisation si compliquée et si difficile à démêler du système nerveux des Vertébrés, et particulièrement de leur encéphale.

» Gall et Spurzheim, abandonnant la méthode des sections, dont la plupart des anatomistes se servaient exclusivement pour démontrer les parties si compliquées de l'encéphale, avaient eu l'heureuse idée de reprendre une méthode d'investigation dont on trouve les traces dans *Varole* dès le XVI[e] siècle, mais dont Vieussens, dans le siècle suivant, avait su tirer un grand parti pour sa *Névrographie universelle,* publication très-remarquable à cette époque.

» Dans cette méthode, on part de la moelle allongée, on en poursuit sa continuation fibreuse à travers le *pont de Varole,* les *pédoncules des hémisphères,* les *couches des nerfs optiques, les corps striés,* et l'on voit ses fibres s'épanouir pour former les hémisphères, jusqu'à la matière grise qui compose l'écorce cérébrale et les circonvolutions.

» On ne peut contester à Gall et Spurzheim d'avoir mieux démontré que leurs prédécesseurs, les rapports de continuité de la moelle allongée et des pédoncules cérébraux en particulier, avec les autres parties du noyau cérébral et les fibres rayonnantes qui composent les hémisphères (1).

« C'est à l'école de Gall que j'ai appris, dit M. Foville, à séparer, sans » le secours de l'instrument tranchant, les parties fibreuses si délicates de » l'encéphale (2). »

» M. Foville a profité, comme ses collègues Leuret et M. Lélut, comme

---

(1) Presque en même temps que ces anatomistes, dès 1809, Reil était parvenu à la même démonstration, avec des moyens plus parfaits, dont nous avons déjà parlé; et dès 1816, M. Tiedemann rectifiait les descriptions et les vues de ces anatomistes, sur le rayonnement des fibres blanches qui composent le corps calleux.

(2) *Traité complet de l'Anatomie, de la Physiologie et de la Pathologie du système cérébro-spinal,* par M. Foville. Paris, 1844; page vij de la préface.

M. Baillarger en a eu l'occasion, des observations nombreuses que l'on peut faire sur le cerveau des aliénés, dans les hospices consacrés au traitement de cette triste maladie, pour étudier les altérations des différentes parties de cet organe, qui sont surtout fréquentes dans l'écorce cérébrale et dans les plis qu'elle forme.

» C'est après l'observation la plus attentive, ayant pour but de rechercher la liaison des altérations cérébrales avec les différentes aliénations mentales, qu'on est parvenu à découvrir que l'écorce cérébrale se compose de plusieurs couches, de nuances alternativement grise et blanche, dont Vicq-d'Azyr avait déjà parlé en comparant la coupe de l'écorce cérébrale à un ruban rayé.

» L'une de ces couches s'est trouvée ramollie; tandis que les autres avaient conservé leur consistance normale.

» Profitant de ces données de l'anatomie pathologique, M. Baillarger a réussi à distinguer six couches dans l'écorce cérébrale du cerveau de l'homme (1); que M. Gratiolet se fait fort de démontrer dans le cerveau des Mammifères; mais dont votre Commission n'a pas encore eu la démonstration complète. La plus profonde de ces couches est grise et la plus extérieure blanche.

» M. Foville a vu dans l'homme une dernière et septième couche, de matière blanche, en dedans de la sixième qui est grise.

» Cette couche produit de sa surface externe des fibrilles qui pénètrent les couches corticales sous-jacentes.

» On en démontre l'existence par la facilité que l'on a d'enlever sans déchirure les lames fibreuses sous-jacentes des expansions rayonnantes, jusqu'à la lame blanche fibreuse, qu'il est impossible de séparer de l'écorce cérébrale sans déchirure.

» Il est vrai qu'on ne peut la découvrir ainsi que dans la partie qui répond au fond des sillons, jusqu'au milieu du flanc des anfractuosités.

» Plus profondément, les expansions rayonnantes des lames fibreuses pénètrent de toutes parts la paroi interne des circonvolutions jusqu'à leur sommet.

» C'est ainsi, suivant M. Foville, que par l'intermédiaire des grandes couches fibreuses rayonnantes des hémisphères, la membrane corticale des circonvolutions de la convexité du cerveau communique avec la région

(1) *Mémoires de l'Académie de Médecine*, tome VIII.

fasciculée du pédoncule cérébral, et par conséquent avec les faisceaux antérieur et latéral de la moelle.

» M. Gratiolet a réussi parfaitement, ainsi que nous l'avons dit, à nous démontrer toutes ces circonstances dans le cerveau d'une *Guenon*, dont les circonvolutions, moins nombreuses et moins compliquées, permettent de suivre plus facilement la direction des faisceaux fibreux.

» Mais il a vu autrement que M. Foville, et ceci est de la plus grande importance physiologique, la marche que suivent ces faisceaux, depuis le pédoncule cérébral, les couches optiques et les corps striés, pour former *le corps calleux* et pour rayonner du corps calleux dans les circonvolutions.

» Cette marche très-compliquée dans laquelle les fibres du corps calleux s'entre-croisent dans la ligne médiane, et se portent vers les circonvolutions du côté opposé, exigera une description détaillée, dont M. Gratiolet doit s'occuper dans un Mémoire spécial, qui fera suite au sujet traité dans celui-ci (1). Votre Commission n'a pas besoin d'en faire sentir toute l'importance physiologique pour l'explication de l'action croisée des hémisphères cérébraux.

» L'anatomie de l'encéphale des Vertébrés était devenue l'un des sujets d'étude de prédilection de mon prédécesseur immédiat dans la chaire d'anatomie comparée du Muséum d'Histoire naturelle. Il profitait de toutes les occasions pour préparer les matériaux d'un grand travail sur cette partie si essentielle de l'organisation des animaux vertébrés.

» M. de Blainville avait mis un soin particulier à continuer la collection de cerveaux que M. Cuvier avait déjà rendue très-importante et utile, puisqu'elle avait servi aux recherches de M. Serres pour son ouvrage couronné, et, plus tard, à celles de M. Tiedemann pour multiplier ses études sur le cerveau des Singes. M. de Blainville avait même fait commencer une collection de modèles en plâtre, soit des cerveaux, soit de la cavité crânienne qui les renferme.

» C'est la partie de ces matériaux concernant les Singes qui a servi aux recherches et aux études de M. Gratiolet. Nous espérons avoir démontré qu'elles ont fait faire un sensible progrès dans la connaissance du cerveau de ces Mammifères, non-seulement par les détails anatomiques que l'auteur a découverts, mais même par les déductions qu'il en a tirées pour

(1) Ce sera le cas de rappeler la manière de voir de M. Laurencet, de Lyon, sur la marche que suivent, dans le corps calleux, une partie des fibres cérébrales. (*Anatomie du cerveau, etc.* Paris, 1825.

servir aux caractères zoologiques des genres et des espèces. La méthode de comparaison très-rationnelle qu'il a employée, et qui lui appartient, servira très-utilement de modèle pour des recherches ultérieures.

» Sans doute ces recherches devront être multipliées, non-seulement sur beaucoup d'espèces, de mœurs et d'instincts variés, mais encore sur des individus de sexes et d'âges différents appartenant à la même espèce, en remontant jusqu'aux phases successives du développement de l'embryon; ainsi que MM. Tiedemann et Serres en ont donné l'exemple dans deux anciennes publications que nous avons déjà eu l'occasion de citer.

» C'est seulement après toutes ces études qu'on arrivera à une appréciation définitive des caractères constants que peuvent présenter les plis cérébraux, suivant les familles naturelles, les genres et les espèces; c'est seulement alors que l'on pourra espérer découvrir quelques notions positives sur leurs usages.

» Ce sujet des plis cérébraux, en apparence assez limité, quoiqu'il se trouve lié à toute l'organisation de l'encéphale, est susceptible d'une grande extension, par les observations de détails qui exigent beaucoup de persévérance, beaucoup de patience, et une bonne méthode d'investigation.

» M. Gratiolet nous paraît avoir répondu d'une manière très-remarquable à toutes ces exigences, dans le travail qu'il a soumis au jugement de l'Académie.

» En conséquence, nous avons l'honneur de lui proposer d'inviter M. Gratiolet à continuer ses recherches, et de voter l'insertion du présent Mémoire parmi ceux des *Savants étrangers*. »

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

MÉMOIRES LUS.

CHIMIE AGRICOLE. — *Études chimiques et physiologiques sur les vers à soie; par* M. **Eug. Peligot.** (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Milne Edwards, Boussingault, Payen.)

« Je me suis proposé d'étudier les différents phénomènes chimiques et physiologiques qui se succèdent pendant la vie et les métamorphoses du ver à soie.

» Dans cette première partie de mon travail, j'ai suivi le développement d'un poids donné de larves en déterminant le poids des feuilles de mûrier qu'elles consommaient, celui de la feuille litière et des déjections qu'elles

laissaient comme résidus. J'ai étudié de la même manière, c'est-à-dire avec la balance, la formation de la soie, de la chrysalide et du papillon.

» Dans la seconde partie, que je présenterai bientôt à l'Académie, j'ai cherché à déterminer la composition chimique des différentes substances obtenues pendant le cours de l'éducation pesée. Prenant pour point de départ la feuille de mûrier, je me suis appliqué à suivre le passage ou les transformations des matières végétales et minérales qui la composent dans les produits que j'ai successivement recueillis.

» Pour arriver à des résultats comparables, il est nécessaire de peser ou de calculer à *l'état sec* les différents produits des éducations; celles-ci ont été faites sur une très-petite échelle, afin de ne pas dépasser les limites de poids que peuvent supporter les balances de précision; j'ai cherché néanmoins à m'écarter le moins possible des principes qu'on observe dans les magnaneries bien dirigées, et que j'ai appris à connaître en suivant pendant plusieurs années les éducations faites aux Bergeries de Senart par M. Camille Beauvais.

» A côté des lots pesés mis en expérience, j'avais toujours une certaine quantité de vers élevés dans les mêmes conditions, soit pour remplacer les malades et les retardataires, soit pour établir, par comparaison, la composition des vers à leurs différents âges.

» Pour connaître le poids sec des feuilles distribuées, j'ai dû conserver chaque jour pour la dessiccation un certain poids des feuilles fraîches que je donnais aux vers. Les feuilles à distribuer et à conserver étaient pesées en même temps; la quantité d'eau qu'elles contiennent est si variable, qu'il n'est pas possible de procéder autrement. Les feuilles que j'ai employées contenaient de 17 à 32 pour 100 de matières solides.

» En ce qui concerne la dessiccation des vers, qu'il fallait connaître pour apprécier l'accroissement des vers au moyen d'un poids donné de feuilles, l'expérience a prouvé que la quantité de matière sèche qu'ils contiennent est la même pendant toute la durée de leur développement, abstraction faite des aliments ou des déjections qui remplissent leur tube intestinal; pour les gros comme pour les plus petits vers, elle représente seulement les 14 centièmes de leur poids, ces vers étant desséchés avant ou après leurs mues, époques auxquelles ils cessent de manger, ou bien après un jeûne forcé de douze à vingt-quatre heures. Quand les vers sont mûrs, après qu'ils ont rejeté une grande quantité de leurs déjections solides et liquides, elle s'élève à 20 pour 100. Enfin, pour les larves qui sont en

train de s'alimenter, elle augmente régulièrement à mesure qu'elles grossissent, en se maintenant entre les deux nombres que je viens de donner.

» Mon Mémoire contient, sous forme de tableaux, 1° le poids de cent vers à leurs différents âges, dans leur état naturel et à l'état sec, lorsqu'ils mangent ou après qu'ils ont jeûné; 2° les détails des éducations pesées que j'ai faites dans ces trois dernières années. Ces détails comprennent : 1° le poids des feuilles fraîches données chaque jour à un poids déterminé de vers; 2° le poids de ces feuilles supposées sèches et établi par la dessiccation de feuilles recueillies et pesées en même temps; 3° le poids des feuilles non mangées, séchées à 110 degrés, que je désigne sous le nom de *litière;* 4° le poids des déjections qu'on a séparées de ces feuilles et qu'on a desséchées à la même température; 5° le poids des vers pris à des intervalles rapprochés, tous les deux ou trois jours. En soustrayant de ce poids celui des vers constaté par la pesée précédente, on a la quantité dont ils ont augmenté sous l'influence des feuilles pesées qui leur ont été données; cette quantité est calculée à l'état sec au moyen des éléments consignés dans l'un de ces tableaux. Le poids de la litière et celui des déjections, ajoutés à cette quantité, sont et doivent être presque égaux à celui des feuilles distribuées, tous ces produits étant, bien entendu, amenés par le calcul à l'état sec. La légère différence en moins que présente toujours la somme des trois premiers éléments, par rapport au poids des feuilles, est due à la respiration des vers, que cette perte ne représente pas d'ailleurs d'une manière exacte, toutes les erreurs des expériences s'accumulant sur ce résidu.

» L'examen de ces tableaux conduit aux résultats suivants, fournis par 1 000 de feuilles distribuées :

	1849.	1850.	1851.
Feuilles à l'état sec	292	271	266
Vers secs (à 14 pour 100 de matières solides)	26	23	21
Litière laissée par ces vers	134	134	124
Déjections produites	119	98	103

» En donnant à ces résultats une autre forme, on voit que les vers ont laissé à l'état de litière les 45, 49 et 46 centièmes des feuilles qui leur ont été distribuées, et que 100 de feuilles (à l'état sec) ont produit 8 à 9 de vers et 40, 36 et 38 de déjections; que pour acquérir un poids sec représenté par 100, les vers rejettent 450, 426 et 490 de résidus de feuilles ou déjections; de sorte qu'on peut admettre que les parties nutritives que les vers s'assi-

milent ne représentent que la sixième partie environ du poids des feuilles *qu'ils mangent*, les cinq autres étant rendues sous forme de déjections ou servant à la respiration des larves.

» Au moyen de ces tableaux, il est facile d'établir sur des bases positives le maximum de cocons que peut fournir un poids donné de feuilles exclusivement employées à l'alimentation des vers. Sachant, en effet, que le poids des vers mûrs représente à peu près la moitié du poids des cocons qu'ils doivent filer, on trouve que, abstraction faite de la feuille laissée comme litière, 1 000 de feuilles fraîches mangées peuvent donner 166, 167 et 136 de cocons frais. Mais c'est là évidemment un résultat impossible à obtenir en pratique, puisque la moitié des feuilles, et beaucoup plus ordinairement, reste sous forme de litière : on sait qu'un rendement de 60 de cocons est considéré, par les sériciculteurs, comme étant un résultat très-satisfaisant; il est donc permis de révoquer en doute la réalité de rendements plus que doubles qui ont été annoncés il y a quelques années.

» Plusieurs faits que j'ai observés dans le cours de ces études, mériteront peut-être de fixer l'attention de l'Académie.

» On sait qu'au moment de leur maturité les vers *se vident*, en se débarrassant des déjections et débris de feuilles non digérées qui se trouvent dans leur intestin ; ils perdent alors, en quelques heures, 8 à 10 pour 100 de leur poids. Mais cette diminution de poids ne s'arrête pas là : quand le ver a choisi la place qui lui convient pour faire son cocon, et qu'il y a fixé ses premières amarres, il expulse encore quelques déjections solides, vertes ou blanches. Ces dernières contiennent une grande quantité d'acide urique. Quelque temps après, il se débarrasse d'un liquide incolore et limpide comme de l'eau, mais qui présente une réaction alcaline très-prononcée; cette sorte d'urine n'est pas ammoniacale, comme on l'a cru et dit jusqu'ici, *c'est une dissolution de carbonate de potasse*, contenant 1,5 pour 100 de ce sel. D'où vient cette déjection, dont la quantité représente 15 à 20 pour 100 du poids *actuel* de la larve? A quoi sert-elle? Les entomologistes répondront sans doute à ces questions.

» Une autre observation que j'ai à signaler est relative à la maturité plus ou moins hâtive des vers. Dans le but de déterminer la perte de poids que ces insectes subissent par suite d'une privation d'aliments plus ou moins prolongée, j'avais mis à jeûner deux vers ayant dépassé leur dernier âge, mais mangeant encore avec avidité. Ils pesaient chacun $1^{gr},870$; ils n'étaient pas arrivés aux deux tiers de leur croissance, car ceux parmi lesquels ils avaient été pris pesaient, au moment de la montée, $2^{gr},70$ à 3 grammes.

Néanmoins, après cinq jours de jeûne, ces deux vers ont blanchi comme s'ils étaient mûrs, et ils ont commencé leurs cocons qui, au bout du laps de temps ordinaire, ont été percés par des papillons mâles. Ceux-ci, de même que les cocons, étaient très petits; ils ne pesaient que 172 et 180 milligrammes, tandis que le poids normal de ces insectes est de 400 à 500 milligrammes. La soie de chaque cocon pesait 50 milligrammes au lieu de 160 milligrammes, poids moyen de la soie de mes cocons.

» Au point de vue de la pratique, cette expérience semble montrer qu'un éducateur, en cas de disette de feuilles, peut encore tirer parti des vers presque mûrs dont il ne pourrait achever l'alimentation. Le produit de la récolte, si minime qu'il soit, serait encore proportionnel à la quantité des feuilles consommées. Comme fait scientifique, il me semble qu'il serait intéressant d'élever des vers issus de parents d'une complexion aussi chétive, dans le but de constater jusqu'à quel point elle est héréditaire, et de rechercher l'influence qu'elle peut exercer sur la qualité de la soie.

» Les résultats que j'ai obtenus, en ce qui concerne la dernière partie de l'éducation, savoir le rendement des vers en cocons, celui des cocons en soie et des papillons en œufs, s'accordent assez bien avec ceux qui ont été constatés par Dandolo et par M. Robinet. En définitive, 100 grammes des vers que j'ai élevés ont fourni $53^{gr},4$ de cocons frais; mais ces rapports sont variables et difficiles à établir exactement, pour des motifs que je développe dans mon Mémoire.

» En déterminant la quantité de soie laissée par chaque ver dans le cocon percé par le papillon issu de sa métamorphose, je suis arrivé à ce résultat important, *que le poids de la soie est loin d'être proportionnel à celui des vers ou des papillons;* en d'autres termes, que les cocons lourds et les cocons légers contiennent sensiblement la même quantité de soie. La différence est due au poids des papillons; pour les mâles, il est compris entre 310 et 400 milligrammes, tandis que les femelles pèsent ordinairement plus que le double. La moitié du poids de ces dernières appartient aux œufs qu'elles déposent plus tard.

» Or, comme il est vraisemblable que les papillons femelles sont issus des vers les plus pesants, et qui, par conséquent, ont consommé proportionnellement la plus grande quantité de feuilles, on arrive à cette conséquence que, si, au commencement de l'éducation et même alors que les larves ont déjà accompli leurs mues, on savait distinguer les mâles d'avec les femelles, on aurait intérêt à sacrifier ces dernières (sauf celles qui doivent servir à la production de la graine) pour s'occuper exclusivement de

l'élève des mâles qui, consommant une moindre quantité de nourriture, fourniraient une égale quantité de soie. Quand on voit l'énorme quantité de feuilles que les vers consomment au moment de *la grande frèze,* quelques jours avant leur maturité, on comprend tout l'intérêt que cette question présente au point de vue du prix de revient de la soie.

» Malheureusement, on n'est pas encore arrivé à distinguer les sexes des vers à soie; on y parvient néanmoins pour les chrysalides et les papillons, les femelles étant beaucoup plus lourdes que les mâles. Rien ne prouve que ces différences de poids n'existent pas déjà chez les larves; il faut remarquer que si elles existent, les soins minutieux qu'on apporte à établir une égalité parfaite entre les vers, en sacrifiant les retardataires, en privant de nourriture ceux qui sont en avance sur les autres, ces soins, que je suis loin de blâmer, vont à l'encontre du résultat qu'il s'agirait de constater.

» J'ai eu occasion d'ouvrir un grand nombre de larves mûres et d'en séparer les réservoirs soyeux ou lobes, dans le but d'étudier comparativement la soie et la matière brute qui la produit. J'ai constaté ce fait inattendu, que le poids de deux lobes desséchés est sensiblement inférieur à celui de la soie fournie par des vers pris dans des conditions identiques; tandis que deux lobes secs pèsent en moyenne 100 milligrammes, le poids moyen de la soie s'élève à 160 milligrammes.

» Ce résultat peut s'expliquer de deux manières : il est possible que la sécrétion de la soie continue chez le ver pendant qu'il est en train de construire son cocon; on peut supposer également que, pendant son travail, le ver ajoute à la substance de ses lobes une matière étrangère, celle, par exemple, que la soie perd au décreusage; dans ce cas, le réservoir dans lequel il puise cette matière resterait à découvrir. Pour cette raison et pour d'autres, la première hypothèse me paraît plus vraisemblable.

» En résumant les données numériques consignées dans la dernière partie de mon travail, on trouve, en définitive, que les vers fournissent de 5 à 6 pour 100 de leur poids de soie. J'ai déjà indiqué la quantité de feuilles qu'ils consomment. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

PHYSIQUE. — *Observations sur le rayonnement des corps lumineux; par* M. Baudrimont. (Extrait.)

(Commissaires, MM. Arago, Magendie, Pouillet.)

« Lorsqu'on regarde une lumière très-vive, elle paraît quelquefois entourée de rayons lumineux vifs, nets, exempts de nébulosité, et qui ne doivent pas être confondus avec ceux produits par les cils lorsque l'on cligne les yeux. On peut observer ces rayons dans toute leur pureté, en regardant une image du soleil réfléchie à la surface d'un verre bombé, ou, mieux encore, d'une lentille de verre d'un grand rayon de courbure. On les observe encore facilement en regardant une image du soleil formée au foyer d'une lentille située à l'extrémité d'un tube noirci à l'intérieur.

» Si l'on se place dans une chambre obscure où la lumière ne parvient que par une étroite ouverture, le phénomène apparaît avec un éclat, et l'on peut même dire avec une magnificence extraordinaires. Les rayons sont blancs ou ils présentent toutes les couleurs du spectre. Dans ce cas, un mouvement paraît avoir lieu dans leur intérieur, mouvement que l'on ne peut mieux comparer qu'à celui d'un liquide circulant avec quelque difficulté dans des canaux étroits où il rencontre des obstacles. On voit, en outre, des anneaux concentriques, irréguliers, irisés et qui paraissent se mouvoir en s'éloignant de leur centre commun. Quelles que soient les circonstances dans lesquelles on se place, et quelles que puissent être les précautions que l'on prenne pour éviter de compliquer le phénomène, les rayons ne paraissent pas disposés comme ceux d'un cercle : ils ne partent pas tous d'un centre commun, et forment des faisceaux enchevêtrés d'une manière toute spéciale

» Dès la première observation, je fus frappé de la ressemblance qui me parut exister entre la disposition de ces rayons et celle des fibres formant les secteurs du cristallin, et je tentai immédiatement quelques expériences dirigées d'après ce nouveau point de vue. Parmi les expériences que j'ai faites, je citerai les deux suivantes qui, si elles ne démontrent pas que c'est au cristallin qu'il faut attribuer le rayonnement apparent des corps lumineux, prouveront du moins complétement que ce phénomène se passe dans l'œil et dépend de la structure de cet organe.

» 1°. Si l'on regarde une image du soleil, produite dans les circon-

stances indiquées précédemment, au travers d'un écran noir percé d'une ouverture circulaire de 5 à 6 millimètres de diamètre, on voit l'image sur la surface qui la réfléchit; tandis que les rayons en sont séparés et paraissent superposés sur l'écran, et cela même lorsqu'on le rapproche très-près de l'œil.

» 2°. Si l'on incline la tête à droite ou à gauche, les défauts de symétrie que l'on observe dans la disposition des rayons suivent le mouvement de l'œil qui, dans cette circonstance, tourne sur son axe, dans le sens où l'entraîne l'inclinaison de la tête. »

PHYSIOLOGIE GÉNÉRALE. — *Rapport que les végetaux comme les animaux présentent entre la quantité de vie et la quantité de combustion. Pourquoi l'oxygène humide joue un rôle si différent pendant la vie et après la mort. Cause essentielle de l'influence exercée par la chaleur dans la végétation; par* **M. Édouard Robin.** (Extrait par l'auteur.)

(Commission précédemment nommée, composée de MM. Magendie, Payen, Gaudichaud.)

« Dans une Note précédente, je m'étais proposé de prouver que, chez les végétaux comme chez les animaux, la combustion lente par l'oxygène humide s'effectue dans toutes les parties douées de vie, éclairées ou dans l'obscurité; qu'elle est, pour les végétaux, le seul acte véritablement respiratoire, et que la décomposition d'acide carbonique n'est encore pour eux qu'un nouveau mode de respiration de l'oxygène humide auquel se joint un acte de nutrition. Je vais plus loin dans la nouvelle Note que j'ai l'honneur de soumettre aujourd'hui au jugement de l'Académie; les faits qu'elle présente me semblent montrer que la quantité de vie des végétaux est toujours en rapport avec la quantité de combustion qu'ils subissent. En sorte que la combustion se montre toujours, et de plus en plus, comme le principe de la vie dans les végétaux, ainsi que, d'après mes recherches antérieures, elle s'était manifestée comme le principe de la vie dans les animaux, de même qu'elle est la cause essentielle et constamment nécessaire de la putréfaction dans toutes les matières organisées, la source unique où tous les ferments puisent incessamment leur activité.

» Quant à la question de savoir pourquoi, bien que toujours agent de combustion lente, l'oxygène humide exerce un rôle si différent pendant la vie et après la mort, je l'ai résolue ainsi :

» Pendant la vie de l'animal, pendant celle du végétal, la combustion

s'opère sur des parties qui se renouvellent, et, par suite, qui offrent à son action un aliment toujours nouveau, toujours suffisant. Ces parties protégent le reste de l'organisme contre la combustion lente qui l'atteindrait bientôt. Alors la combustion est entièrement bienfaisante; la chaleur, l'électricité ou le fluide vital qui en résulte devient l'agent qui met en jeu la machine organisée, la force qui l'anime, le principe de sa vie.

» Après la mort, et dès que la température est suffisante, l'oxygène humide exerce, comme pendant la vie, son action comburante et sur les matières animales et sur les matières végétales; mais, outre que l'activité de la combustion n'est pas la même dans l'un et l'autre cas, l'action s'opère après la mort sur des parties qui ne se renouvellent plus. La combustion, au lieu de rester limitée, envahit le mécanisme entier, elle en opère la désorganisation, la transformation générale qu'on nomme putréfaction. De là naissent l'humus, les matières ammoniacales, l'acide carbonique et une portion de la chaleur nécessaires à l'existence des végétaux.

» En résumé : la vie de tous les êtres organisés naît de la combustion lente, et se tient en rapport avec elle; la chaleur n'exerce son influence générale sur la végétation, sur les engrais et sur la vie des animaux, qu'en régissant les phénomènes de combustion lente exercée par l'oxygène humide. La découverte de ce principe, si je ne m'abuse, ne sera pas seulement le point de départ d'une transformation considérable dans les notions physiologiques relatives aux animaux et aux végétaux, d'une réforme importante en thérapeutique, il fera naître encore une nouvelle branche de culture pour les végétaux, celle qui aura pour but de remplacer, autant que possible, par des agents chimiques, tantôt modérateurs, tantôt excitateurs de la combustion lente par l'oxygène humide, le rôle, tantôt modérateur, tantôt excitateur, que, par l'intermède de la même combustion, la chaleur exerce dans la végétation comme dans la vie des animaux. »

MÉDECINE. — *Sur de nouveaux agents propres à remplacer les mercuriaux comme antisyphilitiques;* Note de **M. Édouard Robin**, *suivie de Recherches expérimentales par* M. le Dr **Vicente.**

(Commissaires, MM. Roux, Andral, Lallemand.)

« Dans une de mes précédentes Notes, j'avais, pour prendre date, énoncé dans les termes suivants une idée qui avait besoin de la confirmation de l'expérience :

» Dans les maladies syphilitiques, les mercuriaux n'ont point un mode

d'action particulier; ils agissent en se combinant avec le virus et le transforment en composé nouveau, inerte dans la circulation. Nombre de substances font des composés analogues avec les matières organisées, nombre de substances doivent avoir, comme les mercuriaux, le pouvoir antisyphilitique, et, d'après mes recherches, toutes celles qui ont été mises en usage avec un véritable succès, appartiennent en effet à la classe qui vient d'être désignée, c'est-à-dire à celle des antiputrides par combinaison.

» De là l'explication des propriétés antisyphilitiques des arsenicaux, des préparations d'or, d'argent, de plusieurs composés de fer, d'antimoine; de là aussi la possibilité de remplacer les mercuriaux par des substances organiques qui probablement auront moins d'inconvénients.

» Parmi les composés métalliques inusités dans ces maladies, ceux dont l'essai me paraîtrait offrir le plus d'intérêt, sont : le bichromate de potasse, le sesquichlorure de fer, etc.

» Sur mon invitation, un praticien très-exercé, M. le docteur *Vicente*, a bien voulu étudier expérimentalement l'action du bichromate de potasse. Une première observation a été publiée dans la Gazette des Hôpitaux (19 juin 1851, page 283); une seconde, relative à une guérison rapidement obtenue, sans aucune intervention des mercuriaux, et dans un cas très-grave, vient de m'être communiquée; j'ai l'honneur de l'adresser à l'Académie. »

La Note ne pouvant, en raison de son étendue, être insérée en entier dans le *Compte rendu*, nous nous bornerons à en reproduire ici les conclusions qui sont énoncées dans les termes suivants :

« D'après les faits que j'ai observés, dit M. Vicente :

» 1°. Il est hors de doute pour moi que le bichromate de potasse est antisyphilitique et agit avec plus d'énergie et de rapidité que les préparations mercurielles;

» 2°. Dans les trois cas où j'ai administré ce nouvel agent thérapeutique, aucun des malades n'a éprouvé le moindre accident, si ce ne sont quelques nausées au commencement, surtout quand ils négligeaient de boire de l'eau après la pilule pour en éviter l'effet local légèrement caustique; mais avec cette précaution, et l'addition d'opium, comme correctif, l'estomac a bientôt toléré le bichromate de potasse dont la parfaite solubilité dans l'eau permet l'administration en potion et en pilules;

» Les pilules que les malades ont prises après une première digestion, n'ont jamais provoqué de nausées ni de vomissements, sans doute parce que l'estomac est alors bien moins irritable qu'à l'état de jeûne;

» 3°. Le bichromate de potasse étant bien soluble, son absorption dans l'économie est complète presque instantanément; de là vient la rapidité de son action thérapeutique à la dose de $\frac{1}{4}$ de grain;

» 4°. Le bichromate de potasse ne m'a pas semblé antiplastique comme le mercure; il n'a produit ni salivation, ni diarrhée, ni aucun phénomène particulier;

» 5°. En conséquence de tout ce que nous avons dit, si des faits ultérieurs confirment de plus en plus l'action antisyphilitique du bichromate de potasse, il est hors de doute que cet agent remplacera avantageusement le mercure. »

Dans une Lettre qui accompagne l'envoi de ces deux communications, **M. E. Robin** prie l'Académie de vouloir bien admettre au concours pour le prix concernant les moyens de rendre un art ou un métier moins insalubre, ses communications concernant les propriétés antiputrides et toxiques des sulfites, des composés hydrocarburés volatils, et, en particulier, de l'huile de houille.

(Renvoi à la Commission des Arts insalubres.)

M. Robin demande en outre que ses communications sur les anesthésiques soient admises au concours pour les prix de Médecine et de Chirurgie de la fondation Montyon.

(Commission des prix de Médecine et de Chirurgie.)

PHYSIQUE. — *Recherches sur la dilatation des liquides; par* **M. Isidore Pierre.** (Sixième Mémoire.)

(Renvoi à la Commission nommée pour les parties déjà présentées de ce travail.)

PHYSIQUE APPLIQUÉE. — *Description d'un électromoteur d'une très-grande puissance; par* **M. Liais.**

(Commission nommée pour de précédentes communications du même auteur.)

THÉORIE DES NOMBRES. — *Formules générales pour décomposer en deux carrés une puissance quelconque paire d'un nombre premier* $4n+1$; *par* **M. Paul Volpicelli.**

(Commissaires, MM. Liouville, Lamé, Chasles.)

M. de Beaujeu adresse un supplément à sa Note sur les *mouvements observés dans un long tube métallique servant de cheminée à une usine.*

Cette pièce et celle qu'elle est destinée à compléter sont renvoyées à l'examen d'une Commission composée de MM. Regnault et Duhamel.

M. Codinsky soumet au jugement de l'Académie une nouvelle Note sur une question dont il avait déjà fait naguère l'objet d'une communication : la dépendance réciproque entre la température, la densité et la tension de la vapeur d'eau.

(Commission précédemment nommée.)

MM. Aubrée, Millet et **Leborgne** présentent deux *images photographiques d'objets éclairés par la lumière électrique*, images obtenues dans un temps assez court, au moyen d'une substance accélératrice particulière, le *fluorure de brome.*

Les auteurs pensent que leur procédé pourra être très-utile aux arts, en permettant de reproduire des tableaux, statues ou détails d'architecture placés, comme il arrive souvent pour les églises, dans des lieux si obscurs, qu'aucun artiste, avec les ressources ordinaires, n'entreprendrait de copier.

(Commissaires, MM. Becquerel, Pouillet, Regnault.)

M. Laignel dépose le modèle d'un *instrument destiné à mesurer la flexion des rails*, et demande que cet appareil soit soumis à l'examen de la Commission qui a été chargée, il y a quelques mois, de juger plusieurs communications concernant l'amélioration des chemins de fer.

(Commission nommée.)

M. Pascal soumet au jugement de l'Académie un *instrument à l'usage des arpenteurs, conducteurs des ponts et chaussées, etc.*, et qui doit, pour eux, remplacer le rapporteur, la règle de proportion et l'équerre.

(Commissaires, MM. Laugier, Mauvais, Largeteau.)

M. Sayvet adresse la figure et la description d'un *moteur* qu'il propose d'appliquer aux *aérostats.*

(Commissaires, MM. Poncelet, Morin, Cagniard-Latour.)

M. Laglaine présente une nouvelle Note sur la *résolution d'une équation algébrique*.

(Renvoi à la Commission précédemment nommée, composée de MM. Cauchy, Binet.)

CORRESPONDANCE.

M. Duméril, en faisant hommage à l'Académie de la deuxième livraison du *Catalogue méthodique de la collection des Reptiles du Muséum d'Histoire naturelle de Paris*, présente quelques considérations relatives à cette nouvelle partie de l'ouvrage, qui est publié sous les auspices et par la munificence du Gouvernement.

« Ce Catalogue, entrepris dans le but de faire connaître les richesses que l'immense collection du Muséum renferme, et dont la rédaction a été confiée à M. Aug. Duméril, aide-naturaliste, sous la direction de M. le Professeur Duméril, est, en quelque sorte, un complément à sa grande Erpétologie ou *Histoire naturelle complète des Reptiles*, pour la publication de laquelle il s'était adjoint la savante collaboration de Bibron.

» On enregistre, en effet, dans le Catalogue, non-seulement les espèces déjà mentionnées dans ce livre; mais, de plus, quand le Muséum les possède, toutes celles qui, dans ces dernières années, ont été décrites, soit en France, soit à l'étranger. Leur histoire y est tracée d'une façon sommaire, mais avec les détails comparatifs indispensables pour qu'elles puissent être nettement distinguées des espèces dont elles se rapprochent le plus.

» En outre, tous les Reptiles nouvellement recueillis et dont la connaissance paraît avoir échappé aux Erpétologistes français ou étrangers, viennent y prendre rang; ils sont nommés, et leur description abrégée énonce leurs caractères principaux.

» Ainsi, comme on a pu le voir par la première livraison, le Catalogue ne se borne pas à une simple énumération des espèces déjà connues, avec l'indication des échantillons par lesquels elles sont représentées au Muséum; mais il fait connaître l'état actuel de la science, et, par les descriptions originales qu'il contient, il peut être considéré comme un livre nouveau.

» La précédente livraison comprenait les Tortues, les Crocodiliens, les

Caméléons, les Varans, les Geckotiens, les Iguaniens, et la plus grande partie de la famille des Lacertiens (1).

» La deuxième est consacrée à la fin de cette dernière et à celles des Chalcidiens et des Scincoïdiens, puis, parmi les Ophidiens, au sous-ordre des Apotérodontes ou Scolécophides et à la première partie du second sous-ordre où sont rangés les Serpents non venimeux nommés Aglyphodontes ou Azémiophides.

» En laissant de côté deux genres nouveaux et douze espèces nouvelles, dont la description appartient à différents naturalistes français ou étrangers, l'énumération de ce qui constitue la partie vraiment neuve de ce travail donne les résultats suivants :

» Parmi les Chalcidiens ptychopleures, un genre (LÉPIDOPHYME) qui ne comprend qu'une espèce (*L. flavi-maculatum*) et un Gerrhosaure de grande taille (*G. major*). Parmi les Chalcidiens glyptodermes, deux Lépidosternes (*L. polystegium* et *L. octostegium*).

» Parmi les Scincoïdiens, un Euprèpes (*E. concolor*), deux Lygosomes (*L. lineo-ocellatum* et *L. transversale*), un Hétérope (*H. bifasciatus*) et un genre (ANOMALOPE) renfermant une espèce (*A. Verreauxii*).

» Parmi les Serpents, dans le groupe des Typhlopiens, deux Ophthalmidions (*O. crassum* et *O. fuscum*).

» Ainsi, en résumé, cette deuxième livraison fait connaître, parmi les Reptiles non inscrits jusqu'à ce jour sur les registres de la science, deux genres et onze espèces. »

PHYSIQUE. — *Recherches sur le timbre ou qualité du son dans les corps sonores; par* **M. DE HALDAT.**

« Depuis longtemps, dit l'auteur, le désir de répandre quelque lumière sur la question de ce qu'on nomme *le timbre* ou *qualité du son dans les corps sonores et les instruments de musique* m'avait engagé à examiner un sujet jusqu'alors trop négligé; toutefois j'avais à peu près renoncé à mon projet, quand M. Regnier publia son *Traité de l'orgue*. Cet ouvrage

(1) Deux espèces n'ont pas été comprises, par suite d'une erreur, dans le relevé consigné dans le *Compte rendu* de la séance du 28 avril 1851 (tome XXXII, page 608), où il a été fait hommage à l'Académie de la première livraison. Ces deux espèces sont un nouvel Améiva (*A. septem-lineata*), A. Dum., et un Acanthodactyle (*A. capensis*) récemment décrit par M. Smith, in *Illustr. of the zool. of S. Africa*.

instructif, dans lequel je croyais que la question du timbre avait été oubliée, réveilla mon désir de la soumettre à un examen méthodique, qui est le sujet du travail que j'ai l'honneur d'adresser aujourd'hui à l'Académie. Des faits que j'y ai consignés et que je pourrais confirmer par un grand nombre d'autres, il résulte que le timbre, ou la qualité du son, dépend du concours simultané d'une multitude presque infinie de vibrations concomitantes qui modifient le son principal, et que ces modifications varient avec le nombre et la qualité des vibrations, comme les couleurs par le concours des vibrations lumineuses dans les phénomènes de la diffraction et de la polarisation. »

M. **Gaïetta** adresse deux Mémoires, l'un faisant suite à celui qu'il avait précédemment adressé sous le titre de : « Moyens de hâter les progrès de la météorologie » ; l'autre, concernant l'origine des aurores boréales.

M. **Brachet** continue ses communications sur les instruments d'optique.

L'Académie accepte le dépôt de trois *paquets cachetés*, présentés

Par M. **Moride**,
Par M. **Plaut**,
Et par M. **Quevenne**.

La séance est levée à cinq heures. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 3 novembre 1851, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 2e semestre 1851 ; n° 17 ; in-4°.

Journal de Mathématiques pures et appliquées, ou Recueil mensuel de Mémoires sur les diverses parties des Mathématiques; publié par M. JOSEPH LIOUVILLE; août 1851 ; in-4°.

Muséum d'Histoire naturelle de Paris. Catalogue méthodique de la collection des Reptiles; 2e livraison; professeur-administrateur, M. C. DUMÉRIL; aide-naturaliste, M. AUG. DUMÉRIL. Paris, 1851; in-8°.

Rapport sur la production et l'emploi du sel en Angleterre, adressé à M. le Ministre de l'Agriculture et du Commerce; par M. MILNE EDWARDS. Paris, 1850; in-4°.

Société d'Horticulture de Paris et centrale de France. Séance publique de distribution des prix, tenue le 14 *septembre* 1851; *sous la présidence de* M. PAYEN, vice-président. Paris, 1851; broch. in-8°.

Conseil d'État. Enquête sur le crédit foncier. Paris, 1850; in-4°.

Concours d'animaux de boucherie à Poissy, Lyon et Bordeaux, depuis la fondation du concours de Poissy, en 1844, *jusqu'à ce jour. Compte rendu des opérations des concours et du rendement des animaux primés; publié par ordre de M. le Ministre de l'Agriculture et du Commerce.* Paris, 1849; in-8°.

Concours d'animaux de boucherie en 1850, *à Bordeaux, Lyon, Lille et Poissy. Compte rendu des opérations des concours et du rendement des animaux primés; publié par ordre de M. le Ministre de l'Agriculture et du Commerce.* Paris, 1850; in-8°.

Concours d'animaux de boucherie en 1851, *à Bordeaux, Nîmes, Lyon, Lille et Poissy. Compte rendu des opérations des concours et du rendement des animaux primés; publié par ordre de M. le Ministre de l'Agriculture et du Commerce.* Paris, 1851; in-8°.

Concours d'animaux reproducteurs mâles, d'instruments, machines, ustensiles ou appareils à l'usage de l'industrie agricole, et des divers produits de l'agriculture ou des différentes industries agricoles, tenus à Versailles du 8 *au* 18 *octobre* 1850. Paris, 1851; in-8°.

Concours régionaux d'animaux reproducteurs, d'instruments, machines, ustensiles ou appareils à l'usage de l'industrie agricole, et des divers produits de l'agriculture ou des différentes industries agricoles, tenus à Saint-Lô, à Aurillac et à Toulouse, et concours national de Versailles. Paris, 1851; in-8°.

Industrie linière. Rapport à M. DUMAS, Ministre de l'Agriculture et du Commerce; *par* M. THÉODORE MAREAU; tome Ier. Paris, 1851; in-8°.

Rapports à M. le Ministre de l'Agriculture et du Commerce, sur le rouissage du lin, le drainage, la nouvelle exploitation de la tourbe, la fabrication et l'emploi des engrais artificiels et des engrais commerciaux. Paris, 1850; in-8°.

Des institutions de crédit foncier et agricole dans les divers États de l'Europe. Nouveaux documents recueillis par ordre de M. DUMAS, Ministre de l'Agriculture et du Commerce, *et publiés par* M. J.-B. JOSSEAU, *avec la collaboration de* MM. H. DE CHOUSKI *et* DELAROY. Paris, 1851; in-8°.

Traité des vaches laitières et de l'espèce bovine en général; par M. F. GUÉNON; 2e édition. Paris, 1851; in-8°.

Traité des magnaneries; par M. J. CHARREL (de Voreppe, Isère). Paris, 1848; in-8°.

Traité complet de vinification, ou Guide des propriétaires, négociants, vignerons, etc., dans toutes les opérations qui sont relatives à la meilleure manière de traiter les vins; par M. H. MACHARD. Besançon, 1845; in-8°.

Études sur les colonies agricoles de mendiants, jeunes détenus, orphelins et enfants trouvés. Hollande, Suisse, Belgique, France; *par* MM. G. DE LURIEU *et* H. ROMAND. Paris, 1851; in-8°.

Recherches sur l'anatomie des organes génitaux des animaux vertébrés; par M. A. LEREBOULLET; *Mémoire couronné par l'Académie des Sciences de Paris;* in-4°. (Cet ouvrage a été présenté, au nom de l'auteur, par M. DUVERNOY.)

Recherches pour servir à l'histoire médicale de l'eau minérale sulfureuse de Labassère (Hautes-Pyrénées), de son emploi dans les maladies en général, et en particulier dans le catarrhe chronique des bronches, les toux convulsives, la congestion passive du poumon, la phthisie pulmonaire, la laryngite chronique et la pellagre; par M. le Dr LOUIS CAZALAS. Paris, 1851; broch. in-8°. (Cet ouvrage a été présenté, au nom de l'auteur, par M. CORDIER.)

Annales agronomiques. Recueil de Mémoires sur l'agriculture. Comptes rendus des missions données par le Ministère de l'Agriculture et du Commerce, et des expériences tentées dans les établissements nationaux d'instruction agricole; publiés par ordre du Ministère de l'Agriculture et du Commerce; 1re série, janvier à août 1851; in-8°.

Bulletin de la Société de Médecine de Poitiers; n° 18; in-8°.

Aéroscopie. Visibilité des molécules de l'air. Mémoire présenté à l'Académie des Sciences, en novembre 1851; *par* M. ANDRAUD. Paris, 1851; broch. in-8°.

Les trois règnes de la nature. Règne végétal. Botanique. Histoire naturelle des familles végétales et des principales espèces, avec l'indication de leur emploi dans les arts, les sciences et le commerce; par M. EMM. LE MAOUT; 34e à 38e livraisons; in-8°.

Annales des maladies de la peau et de la syphilis, publiées par MM. ALPHÉE CAZENAVE et MAURICE CHAUSIT; 2e série; 4e volume; octobre 1851; in-8°.

Journal de Chimie médicale, de Pharmacie et de Toxicologie; n° 11; novembre 1851; in-8°.

Journal des Connaissances médico-chirurgicales, publié par M. le docteur A. MARTIN-LAUZER; n° 21; 1er novembre 1851; in-8°.

Revue thérapeutique du Midi, journal de Médecine, de Chirurgie et de Pharmacie pratiques; par MM. les Drs FUSTER et ALQUIÉ; 2e année; n° 20; 30 octobre 1851; in-8°.

Le Magasin pittoresque; octobre 1851; in-8°.

Bulletin de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; tome XVIII; n° 8; in-8°.

Memorial de Ingenieros... *Mémorial des Ingénieurs. Publication périodique de Mémoires, Articles et Notices intéressant l'art de la guerre en général, et la profession de l'Ingénieur en particulier;* 6e année; n° 9; in-8°.

Smithsonian contributions... *Institut Smithsonien. Contributions pour la propagation des connaissances humaines;* 2e volume. Wasinghton; in-4°.

Ephemeris... *Éphéméride de Neptune formant l'appendice* n° 1 *au* 3e volume *des publications smithsoniennes;* broch. in-4°.

Fourth annual... *Quatrième Rapport annuel des directeurs de l'Institut Smithsonien (pour l'année* 1849). Wasinghton, 1850; broch. in-8°.

Report to the... *Rapport fait à l'Institut Smithsonien, par* M. B. APTHORP GOULD, *sur l'histoire de la découverte de la planète Neptune.* Wasinghton, 1850; broch. in-8°.

Report... *Rapport fait à l'Institut Smithsonien, par* M. C.-C. JEWETT, *sur l'état des bibliothèques publiques aux États-Unis d'Amérique.* Wasinghton, 1851; broch. in-8°.

Proceedings... *Travaux de l'Association américaine pour l'avancement des Sciences, quatrième réunion annuelle tenue à New-Haven (Connecticut), au mois d'août* 1850. Wasingthon, 1851; 1 vol. in-8°.

Ces six ouvrages sont publiés par l'Institut Smithsonien et adressés par ses ordres à l'Académie.

History... *Histoire, condition et avenir des tribus indiennes des États-Unis d'Amérique; par* M. H.-R. SCHOOLCRAFT; *ouvrage enrichi de figures par* M. S. EASTMAN; 1er volume. Philadelphie, 1851; in-4°. (Publié par le gouvernement des États-Unis, et offert sur la demande des auteurs et de l'Institut Smithsonien.)

Commerce and navigation... *Rapport du Ministre des Finances sur le commerce et la navigation des États-Unis, pendant l'année finissant au* 30 *juin* 1850; 1 vol. in-8°.

Message from the... *Message annuel du Président des États-Unis aux deux chambres du congrès de* 1849; *avec les documents annexes;* vol. I et II; in-8°.

Map... *Carte des terrains métallifères adjacents au lac Supérieur, cédés aux États-Unis, par le traité fait avec les Chippewas, en* 1842.

Report of the... *Rapport du Ministre des Affaires étrangères transmettant les informations sur l'État de Liberia, recueillies par le* révérend R.-R. GURLEY, *envoyé à cet effet par le Gouvernement;* broch. in-8°.

Report... *Rapport sur la géologie et la topographie d'une partie de l'État de Michigan attenant au lac Supérieur; par* MM. FORSTER *et* WHITNEY, géologue du gouvernement; 1re partie; in-8°.

Ces cinq ouvrages, publiés par le gouvernement des États-Unis, sont présentés par l'Institut Smithsonien.

Astronomical observations... *Observations astronomiques faites sous la direction de* M. le lieutenant de vaisseau MAURY, *pendant l'année* 1846, *à l'observatoire national de Wasingthon*. Wasingthon, 1851; in-4°.

Proceedings... *Procès-verbaux des séances de l'Académie des Sciences naturelles de Philadelphie;* volume V; n° 7; in-8°.

Essay on the... *Essai sur la classification des Némertes et des Planariées; par* M. C. GIRARD; broch. in-8°.

On the carcinological... *Sur les collections carcinologiques des cabinets d'histoire naturelle des Etats-Unis, avec description des nouvelles espèces qui se trouvent dans ces collections; par* M. L.-R. GIBBES. Charleston, 1850; broch. in-8°.

Letter... *Lettre à* M. J. Bachman *sur la question de l'hybridité dans les animaux, considérée par rapport à l'unité de l'espèce humaine; par* M. L.-G. MORTON. Charleston, 1850; broch. in-8°.

Additional... *Nouvelles observations sur le même sujet; par* le même. Charleston, 1850; broch. in-8°.

Bericht... *Comptes rendus des travaux de la Société d'histoire naturelle de Bâle, d'août* 1848 *à juin* 1850. Bâle, 1851; in-12.

Astronomische... *Nouvelles astronomiques;* n° 780.

Gazette médicale de Paris; n° 44.

Gazette des Hôpitaux; nos 125 et 126.

Moniteur agricole; 4e année; n° 51.

L'Abeille médicale; n° 21.

La Lumière; n° 38.

ERRATA.

(Séance du 27 octobre 1851.)

Page 447, lignes 7 et 8, *au lieu de* et la lumière est toujours polarisée, *lisez* et la lumière, quand elle est polarisée, l'est toujours dans le plan de diffusion.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 10 NOVEMBRE 1851.

PRÉSIDENCE DE M. RAYER.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

PEINTURE. — *Note sur une peinture murale du* XIIIe *siècle trouvée à la Sainte-Chapelle; par* MM. **Dumas** *et* **Persoz**.

« Les travaux de restauration, accomplis avec un succès qui honore notre époque sous l'habile direction de MM. Duban et Lassus, ont rendu à la Sainte-Chapelle l'éclat qui faisait de cet édifice l'une des merveilles de l'architecture du temps des croisades. Les recherches attentives auxquelles leur exécution a donné lieu, ont amené la découverte d'une Annonciation peinte à cru sur le mur, dans une fausse fenêtre du côté nord de la chapelle basse. Cette peinture du XIIIe siècle est de la plus parfaite conservation; elle était évidemment conçue à l'imitation d'un vitrail peint dont elle reproduit le style et les dispositions. Recouverte d'un badigeon, elle a été facilement restituée par un nettoyage soigneusement opéré qui l'a débarrassée de cet enduit.

» M. le Ministre des Travaux publics nous ayant chargés d'examiner cette peinture et de lui faire connaître la nature des couleurs mises en usage pour son exécution, ainsi que celle des excipients ou enduits qui

avaient servi à les fixer, nous avons essayé de remplir cette mission, que l'obligation bien naturelle de ménager le tableau rendait assez délicate pour que nous ayons dû lui consacrer beaucoup de temps et de soins.

» La fenêtre est divisée en trois compartiments. La figure de l'ange Gabriel, qui occupe le compartiment placé à la gauche du spectateur, a exigé pour son exécution, comme on le verra dans le dessin que nous mettons sous les yeux de l'Académie, l'emploi de toutes les couleurs dont nous avons eu à constater la nature, ainsi que celle de tous les procédés qui semblent avoir été mis en usage pour les diverses parties du travail.

» Un enduit gras et résineux, analogue à celui que MM. Thenard et d'Arcet ont imaginé de placer à chaud et à cru sur la coupole du Panthéon, avait été appliqué de même sur la pierre qui porte la peinture de la Sainte-Chapelle. Il est même probable, d'après l'apparence de l'enduit du XIII[e] siècle et d'après les conditions de sa pénétration dans la pierre, qu'il avait été composé et appliqué d'une manière analogue à celle qui a si bien réussi entre les mains de MM. Thenard et d'Arcet. Pour l'enduit de la coupole du Panthéon, la pénétration est pourtant plus profonde; on peut donc espérer que, sous le rapport de la préparation du fond, les conseils de la chimie moderne auront assuré aux peintures qui décorent cet édifice des chances de durée au moins égales à celles dont la peinture de la Sainte-Chapelle a été dotée il y a cinq cents ans.

» Sur cet enduit résineux, le peintre de la Sainte-Chapelle avait collé de l'or en feuilles qui forme le dessous de la presque totalité de la peinture.

» Mais ces feuilles d'or ne sont pas appliquées immédiatement sur l'enduit résineux. On a fait usage, comme intermédiaire et peut-être dans le but de rehausser ou de soutenir la couleur de l'or, d'un ciment rouge-orangé, formé très-probablement d'emplâtre diapalme malaxé dans son état mou avec du minium. Quelques parties de ce ciment assez épaisses que nous avons pu examiner nous ont offert toutes les propriétés et la composition d'un pareil mélange.

» Pulvérisé, il répand une odeur de rance qui rappelle exactement celle de l'emplâtre diapalme. Chauffé, il noircit; traité par l'acide chlorhydrique et l'alcool, on obtient du chlorure de plomb et un mélange d'acides gras qui offre les propriétés d'un mélange d'acides oléique et margarique.

» 100 parties de cet enduit contiennent :

Protoxyde de plomb	81
Corps gras	19
	100

» Nous n'avons pas dosé le minium à part; il est évident que sa proportion est variable.

» Le blanc de l'extrémité des ailes de l'ange et de quelques autres parties du tableau est à base de plomb. La couleur se dissout dans l'acide acétique qui laisse à découvert la feuille d'or servant de fond, et la liqueur présente toutes les réactions des sels de plomb. Il est donc probable que les blancs ont été obtenus avec une préparation de plomb analogue à la céruse ou même identique avec elle.

» Les bleus ont été manifestement obtenus avec deux couleurs différentes.

» L'un de ces bleus employé dans les draperies passe au vert quand on l'expose à l'action d'une chaleur rouge. Le produit calciné est soluble dans les acides azotique et chlorhydrique. La solution évaporée laisse un résidu blanc qui, par sa digestion avec le sulfhydrate d'ammoniaque, se transforme en protosulfure de fer insoluble et en phosphate d'ammoniaque soluble. Ce même résidu se transforme immédiatement en bleu de Prusse par le simple contact avec une dissolution de prussiate jaune de potasse.

» Les bleus des draperies ont donc été obtenus avec le phosphate de fer, et probablement avec le phosphate de fer natif.

» Les autres parties bleues de la peinture offrent un aspect tout différent. Traitée par l'acide acétique cristallisable qui lui enlève une matière résineuse abondante, la substance bleue qu'on en détache se dépose en plaques ou lamelles du ton le plus pur, mêlées avec des débris de la feuille d'or qui servait de fond au tableau.

» Ces lamelles ou poussières bleues, chauffées au rouge intense, laissent un résidu blanc. Les alcalis concentrés sont sans action sur cette matière bleue qui disparaît, au contraire, dans l'acide chlorhydrique avec un dégagement d'hydrogène sulfuré facile à constater.

» Ce second bleu avait donc été obtenu au moyen de l'outremer.

» Le rouge vif, à l'aide duquel a été peinte l'auréole qui entoure la tête de l'ange, consiste en vermillon. En effet, distillé avec de la chaux, il fournit du mercure métallique. Au-dessous de la peinture, il a été facile de constater la présence des feuilles d'or qui se retrouvent presque partout, mais qui, dans ce cas particulier, semblent contribuer à donner plus d'éclat encore à la teinte du vermillon.

» Tous les bruns et les jaunes ont été peints avec des ocres.

» Les verts résultent du mélange de ces mêmes ocres avec le phosphate de fer.

» Les roses et les violets nous ont offert des caractères dignes d'attention. Au premier abord, on croirait avoir affaire à des laques de garance, mais nous n'avons pu en extraire ni alizarine, ni aucune matière colorante rose ou rouge offrant de l'analogie avec les matières colorantes de ce genre isolées jusqu'ici par les chimistes.

» Les alcalis ont peu d'effet sur ces deux couleurs; les acides, même les plus faibles, les attaquent. La dissolution ainsi obtenue contient de la chaux avec des traces de phosphate de chaux. Ces couleurs ont donc pour excipient le carbonate de chaux mêlé d'un peu de phosphate de chaux.

» Vue au microscope, la matière rose, dépouillée de l'enduit résineux, présente des lamelles fragmentaires qui ne rappellent ni l'aspect d'un précipité, ni celui d'aucune matière minérale cristalline ou amorphe.

» Au contraire, en comparant la matière rose du tableau avec la poussière obtenue en pulvérisant les coquilles roses les plus communes sur les bords de la Manche, nous avons retrouvé dans celles-ci toutes les apparences que nous avions constatées par l'examen de la couleur de la Sainte-Chapelle.

» La poudre rose préparée à l'aide des coquillages offre, d'ailleurs, le même ton; elle se comporte de même avec les alcalis; elle se dissout également dans les acides; elle leur abandonne aussi de la chaux avec un peu de phosphate de chaux.

» Selon toute apparence, la poudre rose employée au XIII[e] siècle avait été obtenue en pulvérisant les coquilles roses du *Tellina fragilis,* telles qu'on les trouve sur nos côtes en grande abondance.

» Naturellement, nous avons été conduits à supposer que la couleur violette, douée des mêmes propriétés que la couleur rose, avait été obtenue par les mêmes moyens. Toutefois, vue au microscope, celle-ci se présentait en petites masses à contours courbes et non pas en fragments plats, anguleux et à bords irréguliers ou droits, comme la poudre rose.

» La matière violette étant peu altérable par les alcalis et fournissant aux acides qui la dissolvent de la chaux accompagnée de traces de phosphate de chaux, il était pourtant bien probable que son origine était la même.

» Or il existe en abondance des coquilles qui, à la vérité, ne sont pas uniformément teintes en violet, mais dont la surface extérieure est couverte de taches violettes. Les coquilles du *Neritina fluviatilis* sont dans ce cas. La matière des taches violettes de celles-ci étant séparée et soumise à l'action des alcalis ou des acides se comporte avec eux comme la matière co-

lorante violette du tableau. Examinée au microscope, elle présente les mêmes apparences.

» Nous regardons comme probable, en conséquence, que les matières rose et violette du tableau de la Sainte-Chapelle ont été obtenues au moyen de coquillages et par une simple préparation mécanique. Leur conservation attirera l'attention; d'autant plus qu'on a essayé, dans ces dernières années, non sans succès, de préparer avec des débris de coquilles marines des blancs qui avaient, sous le rapport du brillant et du nacré, une valeur réelle, et qui, sous le rapport de la résistance aux gaz sulfurés, ne laisseraient rien à désirer.

» Cette partie de notre travail étant terminée, il restait à se rendre compte des moyens employés dans l'application des couleurs que nous venons de définir.

» En examinant le tableau à ce point de vue, il nous a semblé qu'elles n'avaient pas été broyées à l'huile et déposées à la brosse ou au pinceau, comme on le pratique le plus souvent aujourd'hui.

» Si nous avions une conjecture à former sur la marche suivie par le peintre du XIIIe siècle, nous serions disposés à présumer qu'après l'application de l'or, il couvrait la place à peindre d'un mordant d'huile siccative, et que celui-ci, amené à une consistance convenable, était saupoudré de couleur en poudre sèche, par un procédé analogue à celui qui sert à fabriquer les papiers veloutés.

» On réussit à fixer les couleurs pulvérulentes par places d'une manière tout à fait semblable dans la fabrication des verres peints, dans celle de certaines poteries, soit que la couleur soit projetée en poudre sur la place couverte de vernis, soit qu'on l'y dépose à sec avec un blaireau.

» Ce procédé est le seul qui nous semble propre à expliquer comment ont pu être appliquées les couleurs du tableau de la Sainte-Chapelle, où elles sont déposées en couches très-minces nullement empâtées, et dont les tons frais et purs ne sont nullement salis par la teinte brune de l'enduit gras qui a pénétré la pierre ou qui est déposé sur les feuilles d'or.

» Du reste, tout le tableau avait reçu une dernière préparation. Un enduit à la cire, qui recouvre la totalité de la peinture et dont l'effet est encore très-heureux, donne aux couleurs un aspect légèrement brillanté en même temps qu'il a dû contribuer à les préserver de l'action de l'humidité.

» Ne perdons pas de vue, toutefois, que si la nature des couleurs se constate par des analyses qui ne prêtent à aucune équivoque, il n'en est

pas de même des tours de mains mis en usage pour leur application; aussi, ne les indiquons-nous ici qu'avec réserve et comme des vues propres à diriger les artistes dans les essais qu'ils pourront tenter, lorsqu'ils seront appelés à faire de la peinture décorative, à l'occasion des restaurations nombreuses dont les monuments du moyen âge sont aujourd'hui l'objet. »

« **M. Dumas** donne quelques renseignements sur le moyen employé au XIIIe siècle pour opérer le scellement du fer dans la pierre, dans les parties basses et humides des constructions de la Sainte-Chapelle. Le fer s'est parfaitement conservé; mais il était scellé au moyen du protoxyde de plomb. Celui-ci pourrait être employé à chaud, car en le coulant dans les trous préparés pour des scellements ordinaires, MM. Dumas et Persoz se sont assurés qu'il contracte avec le fer une parfaite adhérence, et que s'il se sépare de la pierre par le retrait, le vide serait bientôt comblé et l'union établie au moyen de la formation du carbonate ou de l'hydrate de plomb provoquée par le contact de l'air humide. Or, si le scellement de la Sainte-Chapelle consiste en protoxyde de plomb pur, pour la plus grande partie, on observe qu'à la surface, dans la partie qui était en contact avec la pierre, il est recouvert d'une croûte de carbonate et d'hydrate de plomb. D'après les caractères physiques du protoxyde de plomb de ce scellement ancien, on serait porté à croire néanmoins qu'il avait été fait à froid. »

M. Roux fait hommage à l'Académie d'un exemplaire du discours qu'il a prononcé à la distribution des prix de l'École de Médecine. (*Voir* au *Bulletin bibliographique.*)

MÉMOIRES LUS.

GÉOLOGIE. — *Mémoire sur la série des terrains crétacés du département de l'Isère; par* **M. Ch. Lory.** (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Élie de Beaumont, Dufrénoy, Constant Prevost.)

« Les terrains crétacés occupent, comme on le sait, dans le département de l'Isère, la zone extérieure des Alpes, partagée par la coupure de l'Isère en deux massifs, celui de la Chartreuse et celui de Villard-de-Lans. Le terrain néocomien forme la masse principale de ces montagnes : on y connaît encore divers gisements de gault, et, près de Villard-de-Lans, la craie chloritée inférieure. Je me propose de montrer que l'on y retrouve toute

la série des terrains crétacés, superposés dans le même ordre que dans le bassin de Paris et contenant les mêmes fossiles.

» Le terrain néocomien repose sur les étages moyens de la série jurassique, qui devient de plus en plus incomplète à mesure que l'on s'éloigne du Jura pour entrer dans les Alpes; ainsi, à Belley, on trouve encore toute la série jurassique, l'étage portlandien, et, au-dessus de lui, les couches marneuses où j'ai signalé les fossiles d'eau douce de la formation wealdienne (1). Partant de là pour aller à Chambéry par le Mont du Chat ou vers Voreppe en suivant la chaîne qui comprend Chaille, Miribel, la Buisse et l'Echaillon, on voit bientôt le terrain néocomien reposer sur l'étage corallien; un pas de plus vers l'intérieur des Alpes, et ce dernier devient rudimentaire, comme à Aizy, près Grenoble, puis il disparaît, et le terrain néocomien repose directement sur les calcaires oxfordiens: sauf les localités précitées, c'est le cas général dans les Alpes du Dauphiné. On peut poser en principe que *la puissance du terrain néocomien va en augmentant rapidement à mesure que les assises supérieures du terrain jurassique tendent à disparaître.* Cet accroissement de puissance résulte du développement des deux assises calcaires; l'une, celle des calcaires marneux inférieurs aux marnes à spatangues; l'autre, celle des calcaires blancs à *Caprotina ammonia,* supérieurs à ce même horizon. Le terrain néocomien supérieur présente, en outre, deux couches marneuses pétries d'orbitolites et renfermant une grande variété d'oursins; l'une est intercalée dans les calcaires à *Caprotina,* l'autre leur est supérieure et termine le terrain néocomien dans les environs du Villard-de-Lans (les Ravix, le Rimet, etc.).

» Le gault repose sur ces marnes quand elles existent, et, le plus souvent, sur le calcaire à *Caprotina ammonia.* Je le regarde comme formé de deux assises : l'inférieure consiste en calcaires jaunâtres, sableux, grenus, pétris d'entroques, de piquants d'oursins, de polypiers, de coquilles brisées. J'y rapporte le gîte de fossiles de Méaudret, où l'on trouve : *Diadema Lucæ,* Ag., *Discoidea subuculus,* id., *Terebratula Dutempleana,* d'Orb., etc.; et l'autre, le gault proprement dit, est un grès argilocalcaire à grains quartzeux contenant des moules de fossiles souvent roulés et usés; ces fossiles sont ceux du gault d'Escragnolles, de la Perte du Rhône, etc. Cette dernière assise est très-mince, souvent réduite à $0^{m},1$ ou $0^{m},2$, surtout dans le massif de la Chartreuse; cependant, elle s'y retrouve sur beaucoup de points. L'assise inférieure a une épaisseur variable, généralement de 5 à

(1) *Comptes rendus,* 14 octobre 1849.

20 mètres; sur quelques points même elle paraît manquer. Ces irrégularités dans le développement du gault, dans la nature de la couche néocomienne sur laquelle il repose, indiquent une légère discordance entre le terrain néocomien et les autres étages crétacés.

» Immédiatement au-dessus du gault vient la craie verte sableuse de la Fauge, près le Villard-de-Lans : ses fossiles sont, en effet, ceux de la craie chloritée inférieure; on la retrouve avec un *facies* plus sableux, mais avec les mêmes fossiles, sur les bords de la Bourne, à l'ouest du Villard. Au-dessus d'elle viennent des sables et grès à ciment calcaire, d'un vert pâle ou presque blancs, où j'ai trouvé, à la Fauge, les fossiles de la craie de Rouen : *Ammonites varians, Turrilites costatus, Belemnites ultimus,* d'Orb., *Avellana cassis,* id., *Discoidea rotula,* Ag., etc. Puis, commence une longue série de calcaires en couches minces, sableux d'abord, puis marneux ou siliceux, souvent remplis de grains verts, et désignés communément sous le nom de *lauzes;* et enfin des calcaires blancs, compactes, pétris de silex; ces couches n'ont offert jusqu'ici aucun fossile déterminable, et leur classement est toujours resté douteux.

» Auprès de Grenoble, à Fontaine et à Saint-Égrève, la craie chloritée inférieure manque, et les *lauzes* reposent directement sur le gault; d'ailleurs, ainsi que les calcaires à silex qui les surmontent, elles sont encore sans fossiles. Mais en remontant la vallée de Proveysieux et entrant dans les montagnes de la Chartreuse, on voit ces terrains prendre un aspect crayeux, et on les trouve bientôt remplacés par une véritable craie, reposant comme eux directement sur le gault.

» Cette craie présente un beau développement dans la vallée d'Entremont-le-Vieux (Savoie). Il y a plus d'un an, je reçus communication de quelques fossiles provenant de cette localité; j'appris que M. Chamousset, de Chambéry, l'avait visitée avant moi, mais j'ignore s'il a publié quelque travail à ce sujet. J'ai retrouvé le même terrain sur un grand nombre de points des montagnes de la Chartreuse, et, comme je viens de le dire, j'ai constaté sa continuité avec les lauzes et calcaires à silex de Fontaine et du Villard-de-Lans.

» Les couches inférieures, généralement grisâtres et marneuses, souvent endurcies, sont remplies de rognons pyriteux et renferment l'*Inoceramus cuneiformis,* d'Orb. Puis viennent des couches plus crayeuses, en général, blanchâtres, avec *Hamites* et beaucoup de plaques de structure fibreuse ou fragments d'*Inoceramus Cuvieri;* ensuite des couches crayeuses analogues, avec *Belemnites mucronatus, Ananchytes ovata, Micraster cordatus,* Ag.,

Inoceramus Cuvieri. Ces couches passent bientôt à des calcaires plus durs qui se remplissent de rognons siliceux, et enfin à des couches compactes pétries de silex. En perdant la structure crayeuse, elles perdent aussi les fossiles caractéristiques de la craie blanche; cependant, jusque dans les parties les plus élevées du terrain, il y a des alternances de couches moins dures renfermant le *Belemnites mucronatus* et aussi le *Janira quadricostata*, d'Orb., une *Baculite*, etc.

» La craie se montre, en général, dans les plis étroits du terrain néocomien où elle s'est trouvée protégée contre la dénudation; elle forme le sol de presque tous les hauts pâturages du massif de la Chartreuse. Je citerai, par exemple, l'Alpette et le Haut-du-Seuil, sur le haut plateau calcaire qui sépare la vallée d'Entremont de celle du Graisivaudan; le pli étroit qui s'étend du château d'Entremont jusqu'au-dessous du sommet du Grand-Som, en passant par le pré de Bovines; puis Corbet, la Ruchère, Arpizon, Corde et l'Essart-Rocher, localités formant, le long d'une même faille, une série de dépressions dont la vallée de Proveysieux est le prolongement depuis le col de la Charmette jusqu'à Saint-Égrève; enfin, le Charmant-Som, dont les vastes pâturages sont dus au grand développement que la craie y présente. Sur tous ces points, la craie conserve ses caractères et ses fossiles : l'*Inoceramus cuneiformis* s'y retrouve partout à la base du terrain; le *Belemnites mucronatus*, l'*Ananchytes ovata*, etc., partout où les assises supérieures subsistent (Corbet, la Ruchère, l'Essart-Rocher, le Charmant-Som). Mais on voit, en même temps, les couches inférieures prendre en partie la structure compacte ou grenue des *lauzes* (à l'Essart-Rocher par exemple), et les assises supérieures se changer aussi en partie en calcaires durs, pétris de silex; les fossiles disparaissent dans ce changement de caractères minéralogiques, et, en le supposant complet, nous arrivons aux dépôts sans fossiles de la vallée de Proveysieux, de Fontaine et du Villard-de-Lans.

» Ainsi les *lauzes*, supérieures à la craie chloritée de la Fauge, répondent à la craie à inocérames et hamites des montagnes de la Chartreuse, c'est-à-dire à la craie tuffeau, et les calcaires à silex répondent à la craie blanche. La série des terrains crétacés paraît même se compléter, près du Villard-de-Lans, par une assise encore plus récente : au-dessus des calcaires blancs à silex, on trouve des couches minces, sans rognons siliceux, contenant de grandes huîtres; j'y ai recueilli des orbitolites analogues, d'après M. d'Archiac, à celles de la craie supérieure du Cotentin; il est probable que, si cette couche fournit des fossiles déterminables, ils conduiront à établir son parallélisme avec une assise crétacée supérieure encore à la craie blanche. »

PHYSIOLOGIE. — *De l'absence de l'iode dans les eaux et dans les substances alimentaires, considérée comme cause du goître et du crétinisme, et moyens de prévenir le développement de ces affections; par* **M. Fourcault.** (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Élie de Beaumont, Serres, Andral.)

« Dans mon *Traité des Causes générales des maladies chroniques,* j'ai cherché à porter le flambleau de l'analyse dans le champ de l'observation, en étudiant d'abord ces causes dans les petites localités où elles se présentent isolément, et non dans les grands centres de population où elles se réunissent et acquièrent souvent leur maximum d'intensité. Dans ces dernières recherches, j'ai suivi la même méthode; j'ai étudié l'étiologie du goître et du crétinisme dans des vallées larges, aérées, sur des coteaux secs et élevés, exposés de toutes parts à l'action des vents et de la lumière; je me suis abstenu d'abord de descendre dans les vallées profondes, sinueuses, encaissées, où, comme dans les grands centres de population, les causes ambiantes se réunissent, se compliquent et offrent un véritable conflit qui jette le doute et l'incertitude dans l'esprit de l'observateur.

» En procédant ainsi, par voie d'observation et d'analyse, j'ai pu déduire les conclusions suivantes des faits nombreux coordonnés dans mon Mémoire:

» 1°. L'absence ou l'insuffisance de l'iode dans les eaux, dans les substances alimentaires, doit être considérée comme la cause primitive, spéciale ou *sui generis* du goître et du crétinisme;

» 2°. Ces affections ne sont point déterminées par la présence d'un *élément pathogénique,* par la surabondance du sulfate de chaux ou de la magnésie dans l'économie : l'hypothèse que je combats est en désaccord avec les faits, avec les résultats de l'analyse chimique, avec les principes de la physiologie;

» 3°. Les substances non toxiques introduites en excès, et par voie d'absorption, dans l'économie animale ou végétale, sont continuellement éliminées par le mouvement vital et par les canaux excréteurs, sans troubler l'ordre des affinités organiques;

» 4°. Les animaux, comme les végétaux, présentent, au contraire, un arrêt de développement, ou languissent, dépérissent, se détériorent et meurent lorsqu'ils sont privés d'éléments indispensables à la nutrition;

» 5°. Tout indique donc que l'iode agit dans le goître, comme le fer dans la chlorose, en restituant à l'économie un de ses principes essentiels;

» 6°. Les causes secondaires ou auxiliaires les plus puissantes du crétinisme et du goître sont : un régime végétal uniforme et grossier; le séjour au fond des vallées profondes, encaissées, dans des habitations basses, humides, où l'air et la lumière pénètrent difficilement; l'alliance des familles infectées entre elles; l'absence des industries qui y répandent l'aisance et favorisent le développement des forces physiques. »

« M. Thenard, après la lecture du Mémoire de *M. Fourcault,* prend la parole pour déclarer que M. Chatain, qui a fait de si belles recherches sur l'iode, est venu lui annoncer, il y a quelques jours, qu'il avait visité les vallées goîtreuses des Alpes; qu'il en avait analysé les eaux et qu'il n'y avait pas trouvé d'iode; qu'il a fait part également de ces résultats à M. Bussy, et que, lundi prochain, il doit se rendre à l'Académie pour lui soumettre toutes les nouvelles observations qu'il a recueillies dans son voyage, ou qu'il a faites dans son laboratoire depuis son dernier Mémoire.

» On sait déjà que du sel marin contenant un peu d'iodure de potassium a suffi pour préserver du goître les habitants de ces vallées qui en ont fait usage. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

M. Arago présente, au nom de *M. de Senarmont,* une Carte géologique du département de Seine-et-Marne.

Une première édition, publiée en 1834 avec une texte descriptif (1), étant épuisée, le Conseil général du département a décidé, dans sa session de 1850, qu'une nouvelle édition de cette Carte serait publiée en 1851. Il est à remarquer, ajoute M. Arago, qu'après les grands remuements du sol auxquels a donné lieu l'établissement des chemins de fer, la mise à nu de ces grandes coupes de terrains n'a obligé l'auteur à modifier aucune des déterminations géologiques qui se trouvaient consignées dans sa première Carte.

(Renvoi à l'examen de la Section de Minéralogie et de Géologie.)

M. Arago présente encore, au nom des auteurs, MM. *Hermann* et *Adolphe Schlagintweit,* un ouvrage écrit en allemand et ayant pour titre : *Études physiques des Alpes.* Cet ouvrage devant être accompagné de manu-

(1) *Voir* les *Comptes rendus de l'Académie,* tome XIV, page 959.

scrits dans lesquels les auteurs résumeront les observations qu'ils ont faites cette année sur le Mont-Rose, l'Académie a jugé convenable de renvoyer l'ensemble du travail à l'examen d'une Commission qui se compose de MM. Arago, Élie de Beaumont, Dufrénoy et Constant Prevost.

M. **Flourens** présente, au nom de l'auteur, **M. Alvaro Reynoso**, une Note qui fait suite à celle que ce chimiste a déjà présentée sur les *rapports entre les phénomènes respiratoires et la présence du sucre dans les urines.*

« Dans une Note précédente, nous avons, dit l'auteur, annoncé qu'il existe une liaison entre les phénomènes respiratoires et la présence du sucre dans les urines, de telle sorte que toutes les substances qui ralentissent la respiration en diminuant l'hématose produite dans le poumon, sont autant de causes qui pourraient, à notre avis, déterminer le passage du sucre dans les urines. Nous avons ajouté que, suivant ce principe, on doit trouver du sucre dans les urines des individus soumis à des traitements hyposthénisants; et, pour les énumérer en un mot, nous n'aurons qu'à citer la belle généralisation de M. E. Robin. D'après lui, les substances qui, après la mort, préservent de la combustion lente effectuée par l'oxygène humide, sont, à des degrés différents, des hyposthénisants pendant la vie. Par exemple, les sels métalliques, les éthers, les sels de quinine, et, en général, les narcotiques.

» Ayant examiné les urines de personnes soumises à des traitements de bichlorure, iodure et sulfure de mercure, sels d'antimoine, opium et sulfate de quinine, nous avons trouvé du sucre. L'expérience nous a été facile à faire, grâce à la bienveillance de MM. Cullerier, Vidal de Cassis et Becquerel, à l'obligeance desquels nous sommes heureux de rendre un public hommage.

» Nous nous réservons de voir au bout de combien de temps après la cessation des traitements ci-dessus, le sucre disparaît complétement des urines, et s'il y a coïncidence entre la disparition et la complète élimination du médicament. »

(Renvoi à la Commission précédemment nommée.)

M. Despretz dépose sur le bureau un Mémoire de *M. Lambert Maurissen*, de Bruxelles, sur un *nouveau système de chaudières à vapeur pour machines locomotives appropriées à l'emploi de la houille comme combustible.*

(Commissaires, MM. Payen, Morin, Combes.)

M. Brunner met sous les yeux de l'Académie plusieurs instruments de géodésie construits par lui : un théodolite sur lequel on lit distinctement les trois secondes; un appareil destiné à donner avec une grande précision les angles des cristaux et les indices de réfraction du spectre; un instrument servant à déterminer les angles que font les deux rayons réfractés avec le rayon incident dans la double réfraction; un cercle méridien portatif pour la détermination des longitudes géographiques au moyen de l'observation du passage de la Lune au méridien; enfin un niveau d'une grande délicatesse et d'une grande précision.

Un Rapport devant être fait prochainement sur ces beaux instruments, nous nous abstiendrons aujourd'hui d'indiquer ce qui les distingue des instruments de même nom connus des observateurs.

(Commissaires, MM. Mathieu, Regnault, Laugier.)

M. Liais adresse, de Cherbourg, deux Notes, l'une sur une méthode qu'il a employée dans quelques cas pour déterminer la *hauteur des nuages*, et sur la possibilité d'appliquer la photographie à cette détermination; l'autre sur l'*application de la photographie à l'observation des bolides*.

(Commissaires, MM. Pouillet, Babinet.)

M. Jacoby soumet au jugement de l'Académie un Mémoire ayant pour titre : « Curieuses propriétés des chiffres dans la divisibilité des nombres, trouvées par *Henri Mondeux*, rédigées et mises en ordre par son professeur, *Em. Jacoby*. »

(Commissaires, MM. Cauchy, Binet.)

M. Chauvet adresse, de Marseille, une Note sur les *équations du* 3e *degré*.

(Commissaires, MM. Cauchy, Binet.)

M. de Bruno présente la description d'un *compas à ellipse*.

(Commissaires, MM. Morin, Combes.)

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Instruction publique transmet, de la part de M. le Ministre des Affaires étrangères, un Mémoire imprimé de *M. C. Forshey*, sur le Mississipi. (*Voir* au *Bulletin bibliographique*.)

M. le Ministre de l'Agriculture et du Commerce transmet à l'Académie, conformément au désir de M. le Préfet de la Gironde, deux exemplaires du Recueil des Rapports faits par le Conseil central d'hygiène publique et de salubrité de ce département depuis le 16 juin 1848 jusqu'au 16 juin 1851. (*Voir* au *Bulletin bibliographique.*)

PHYSIOLOGIE. — *Réclamation à l'occasion du Mémoire de* M. Abeille *sur l'emploi de l'électricité pour combattre les effets trop prolongés de l'éther et du chloroforme.* (Extrait d'une Lettre de **M. Wartmann**, de Genève, à *M. Arago.*)

« Le *Compte rendu* de la séance du 20 octobre dernier renferme l'extrait d'un Mémoire de M. le Dr Abeille *sur l'emploi de l'électricité pour combattre les accidents dus à l'inhalation trop prolongée de l'éther et du chloroforme.* J'ai l'honneur de rappeler à l'Académie que j'ai publié, il y a plus de quatre ans, des expériences qui m'ont conduit au même résultat. Elles sont rapportées au § XV de mon quatrième Mémoire sur l'induction (*Archives des Sciences physiques et naturelles,* tome V, page 151, juillet 1847; *Annales de Chimie et de Physique,* 3e série, tome XXII, page 1, janvier 1848). Ces expériences ont été reproduites en Suisse et à l'étranger avec un succès constant.

» A propos des applications médicales de l'électricité, je demande à l'Académie la permission de rappeler la note du no 193 de mon septième Mémoire sur l'induction (*Archives,* tome VIII, page 183; *Annales,* 3e série, tome XXIV, page 370, 1848). J'y indique l'utilité de phénomènes acoustiques ou lumineux pour reconnaître si un membre ou un organe paralysé est réellement traversé par les courants d'induction dans le circuit desquels on a voulu le placer. »

M. Passot écrit relativement à des Notes qu'il dit avoir remises, comme pièces à l'appui d'un de ses Mémoires, à un Membre de la Commission chargée de faire l'examen de ce Mémoire.

Les Notes en question n'ayant point été présentées à l'Académie, ainsi qu'il résulte même des termes de la Lettre de M. Passot, l'Académie n'a point à intervenir dans la question.

M. Chambard présente une Note sur la *navigation aérienne.*

M. Vaches adresse, de Carpentras, une Note sur la *quadrature du cercle.*

M. **Harcourt** écrit, de Calcuta, pour annoncer son intention d'envoyer une Note sur le même sujet.

M. **Plaut** envoie un *paquet cacheté*.

L'Académie en accepte le dépôt.

La séance est levée à 4 heures et demie.

A.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 10 novembre 1851, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 2e semestre 1851; n° 18; in-4°.

Boyer *et* Bichat. *Discours prononcé à la séance de distribution des prix de la faculté de Médecine de Paris, le* 5 *novembre* 1851; *par* M. J.-F. Roux. Paris, 1851; in-8°.

Encyclopédie Roret. Entomologie élémentaire, ou Entretiens sur les Insectes, mis à la portée de tout le monde; ouvrage utile aux établissements d'instruction publique; par M. Boyer de Fonscolombe. Paris, 1852; in-8°.

Travaux du Conseil d'hygiène publique et de salubrité du département de la Gironde, depuis le 16 *juin* 1849 *jusqu'au* 16 *juin* 1851. Bordeaux, 1851; 1 vol. in-8°.

Memoir on the... *Études physiques sur la rivière du Mississipi; par* M. C.-G. Forshey. Nouvelle-Orléans, 1850; broch. in-8°.

Untersuchungen... *Recherches sur la géographie physique des Alpes dans ses rapports avec le phénomène des glaciers, la géologie, la météorologie et la géographie des plantes; par* MM. Hermann *et* Adolphe Schlagintweit, avec 11 planches et 2 cartes. Leipzig, 1850; vol. in-8°.

ERRATA.

(Séance du 3 novembre 1851.)

Page 505, ligne 36, *au lieu de* H. de Chouski, *lisez* H. de Chonski.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES. — OCTOBRE 1851.

9 HEURES DU MATIN.			MIDI.			3 HEURES DU SOIR.			9 HEURES DU SOIR.			THERMOMÈTRE.		ÉTAT DU CIEL A MIDI.	VENTS A MIDI.
BAROM. à 0°.	THERM. extér.	HYGROM.	BAROM. à 0°.	THERM. extér.	HYGROM.	BAROM. à 0°.	THERM. extér.	HYGROM.	BAROM. à 0°.	THERM. extér.	HYGROM.	MAXIMA.	MINIMA.		
44,36	+13,0		741,46	+17,4		739,96	+17,4		739,18	+14,2		+18,0	+10,5	Pluie	S.
45,42	+13,8		745,89	+14,4		745,93	+15,6		748,02	+ 9,0		+16,1	+ 9,4	Pluie	S. S. O.
48,60	+12,0		749,06	+13,6		749,21	+15,4		752,29	+11,5		+15,7	+ 8,9	Pluie	S. O.
39,39	+11,6		748,03	+14,5		748,48	+14,7		750,57	+12,4		+16,0	+10,4	Couvert	S. S. O.
53,30	+13,8		753,52	+15,0		753,07	+16,1		754,27	+12,5		+17,0	+ 9,6	Très-nuageux	S. S. O.
56,53	+14,5		756,45	+15,0		755,98	+15,6		756,14	+13,2		+15,9	+ 7,5	Couvert	S. O.
55,62	+15,8		755,28	+17,8		754,53	+17,8		755,13	+15,0		+18,2	+13,2	Très-nuageux	O.
55,30	+14,4		755,91	+13,2		756,09	+15,0		758,74	+ 9,2		+15,0	+12,2	Couvert	O.
57,61	+11,9		757,01	+15,7		756,02	+14,3		756,39	+16,2		+16,3	+ 7,8	Couvert	S.
60,01	+16,5		760,69	+18,2		761,56	+19,9		764,08	+15,6		+19,9	+14,0	Couvert	O.
66,05	+15,0		765,80	+19,3		764,86	+20,4		765,65	+15,4		+20,6	+11,8	Très-nuageux	S. S. O.
66,95	+11,7		766,54	+17,6		765,81	+19,8		766,00	+13,8		+19,9	+ 8,9	Nuageux	S.
64,66	+ 9,8		763,70	+15,2		762,11	+18,4		761,35	+12,5		+18,5	+ 8,5	Couvert	S.
59,39	+11,5		758,57	+17,0		757,77	+16,2		756,96	+13,8		+16,6	+ 9,4	Couvert	S. O.
50,49	+13,0		748,40	+13,6		745,35	+15,6		742,83	+12,9		+15,6	+11,6	Couvert	S. S. O.
48,49	+10,6		748,57	+12,1		748,20	+12,5		749,60	+ 7,8		+13,2	+ 6,5	Couvert	S. O.
52,43	+ 8,9		753,31	+12,1		754,85	+12,3		757,50	+ 5,8		+12,8	+ 5,0	Nuageux	O. N. O.
60,02	+ 7,5		760,24	+12,6		759,83	+13,7		760,77	+ 8,1		+13,7	+ 2,4	Beau	N. O.
61,20	+ 9,8		761,01	+14,8		760,84	+15,3		761,64	+10,2		+15,3	+ 7,3	Couvert	S. S. O.
61,34	+13,3		760,86	+15,9		760,01	+16,2		759,28	+12,9		+16,6	+11,8	Couvert	N. N. E.
57,29	+ 9,6		756,90	+10,1		756,12	+10,7		756,33	+10,0		+10,7	+ 8,9	Couvert	S. S. E.
58,31	+ 8,8		758,68	+12,2		758,74	+12,5		761,20	+ 8,4		+12,7	+ 5,1	Couvert	S.
63,02	+ 6,8		763,50	+10,0		763,06	+14,2		764,30	+10,0		+14,5	+ 4,6	Couvert	E. N. E.
64,97	+11,8		764,73	+12,6		764,30	+12,8		763,79	+10,5		+13,0	+10,0	Couvert	N.
64,38	+10,8		764,21	+11,8		764,11	+11,0		763,78	+10,5		+11,7	+10,2	Couvert	E. N. E.
61,40	+10,2		760,90	+13,0		760,12	+13,8		760,16	+ 6,9		+14,6	+ 9,1	Couvert	N. E.
60,21	+ 6,1		760,06	+12,0		759,13	+14,2		760,90	+11,4		+14,4	+ 5,3	Beau	O. N. O.
59,96	+10,6		759,15	+12,8		756,36	+12,2		753,16	+10,3		+12,6	+ 8,6	Couvert	O.
43,08	+10,4		741,72	+10,2		740,64	+ 8,0		740,62	+ 5,8		+10,8	+ 9,9	Pluie	O.
43,82	+ 5,1		744,21	+ 6,6		744,25	+ 7,2		745,24	+ 2,6		+ 7,4	+ 2,7	Couvert	S. S. O.
46,13	+ 3,8		746,69	+ 5,7		747,48	+ 5,6		749,48	+ 4,6		+ 5,6	+ 0,9	Couvert	O. N. O.
751,61	+13,7		752,33	+15,5		752,08	+16,2		753,48	+12,9		+16,8	+10,4	... Moy. du 1er au 10	Pluie en centimètres.
759,10	+11,1		758,70	+15,0		757,96	+16,0		758,16	+11,3		+16,3	+ 8,3	... Moy. du 11 au 20	Gour. 4,585
756,60	+ 8,5		756,43	+10,6		755,85	+11,1		756,27	+ 8,3		+11,6	+ 6,8	... Moy. du 21 au 31	Terr. 5,279
755,80	+11,0		755,84	+13,6		755,31	+14,3		755,98	+10,8		+14,8	+ 8,5	... Moyenne du mois......	+11°,6

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 17 NOVEMBRE 1851.

PRÉSIDENCE DE M. RAYER.

NOMINATIONS.

L'Académie procède, par la voie du scrutin, à la nomination de la Commission chargée de proposer une question pour le grand prix des Sciences naturelles à décerner en 1852.

MM. Flourens, de Jussieu, Isid. Geoffroy-Saint-Hilaire, Milne Edwards et Duméril obtiennent la majorité des suffrages.

MÉMOIRES LUS.

MINÉRALOGIE. — *Recherches sur la cristallisation par voie sèche* (suite); *par* M. **Ebelmen.** (Extrait par l'auteur.)

(Renvoi à l'examen de la Section de Minéralogie.)

« J'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie, dans deux Mémoires précédents, l'exposé d'une nouvelle méthode de cristallisation par la voie sèche, qui m'a permis de reproduire, à l'état de cristaux parfaits, plusieurs substances identiques à des minéraux dont un certain nombre sont des pierres rares et précieuses. Les dissolvants que j'avais employés dans ces expériences étaient de nature acide : c'étaient l'acide borique, le borax, les phosphates acides alcalins. Il m'a paru que cette méthode pourrait recevoir

une extension nouvelle et conduire à d'autres applications par l'emploi de dissolvants de nature basique, tels que les alcalis. Ces corps présentent, comme on sait, cette double propriété, d'être liquides à des températures qu'on atteint aisément dans nos fourneaux, et de se volatiliser en entier dans des vases ouverts à ces mêmes températures. Toutes les expériences faites dans cette direction nouvelle ont consisté à dissoudre les éléments du corps qu'il s'agissait de faire cristalliser dans un silicate chargé d'un grand excès d'alcali, et à soumettre le tout à l'action d'une haute température comme celle du four à porcelaine ou du four à boutons de M. Bapterosses. La présence de la silice était nécessaire pour donner au fondant une certaine fixité qui permît aux cristaux de se développer avec la netteté désirable.

» Ce procédé, dont j'ai indiqué le principe à l'Académie dans la séance du 12 mai dernier, m'a permis de préparer diverses combinaisons cristallines, parmi lesquelles je citerai le péridot, la perowskite ou titanate de chaux, le titane rutile et la glucine. J'ai donné, dans ma précédente communication, sur les deux premiers de ces corps, les indications cristallographiques et chimiques qui me paraissent devoir les faire considérer comme les types des espèces minéralogiques auxquelles ils se rapportent.

» Les cristaux de rutile que j'ai obtenus sont transparents, d'un beau rouge. Leur cristallisation est la même que celle du rutile naturel ; leur densité égale 4,26.

» J'ai obtenu la glucine en cristaux assez nets et assez volumineux pour être mesurés au goniomètre. Elle se présente sous la forme de prismes à six faces, surmontés d'une pyramide à six faces placée sur les arêtes de la base. L'angle du pointement sur les faces latérales du prisme est de 151° 22'.

» On voit immédiatement que le système cristallin de la glucine est le même que celui de l'alumine. De plus, les deux bases sont isomorphes. Les cristaux de corindon présentent, en effet, très-fréquemment, les faces d'un dodécaèdre isocèle dont la notation est e^3 et dont l'inclinaison sur les faces latérales du prisme hexagonal est de 151° 10'.

» La densité de la glucine cristallisée est de 3,058. Son volume atomique, calculé d'après la formule Gl^2O^3, serait de 155. Celui de l'alumine est très-voisin et égal à 160.

» La glucine cristallisée a une dureté comparable à celle du corindon. Elle raye très-facilement le quartz et nettement l'émeraude.

» Elle est inattaquable par les acides, sauf par l'acide sulfurique con-

centré et bouillant qui en dissout un peu. Elle s'attaque aisément par le bisulfate de potasse.

» L'isomorphisme de la glucine avec l'alumine me paraît de nature à lever les doutes qui existaient sur la véritable formule de cette terre.

» Dans une seconde partie de mon Mémoire, j'indique le principe et quelques applications d'une autre méthode de cristallisation par voie sèche : la cristallisation *par précipitation*. On sait qu'on obtient par voie humide un grand nombre d'oxydes métalliques en les précipitant d'une dissolution saline par une base plus énergique. Les oxydes se précipitent souvent en combinaison avec le précipitant ou avec d'autres oxydes qui se trouvaient en même temps en dissolution. J'ai pensé qu'un procédé analogue pourrait être mis en pratique dans les opérations de la voie sèche, en substituant aux solutions aqueuses des silicates ou des borates en fusion. Les premiers résultats obtenus dans cette direction nouvelle m'ont paru assez intéressants pour pouvoir être communiqués à l'Académie.

» En faisant agir la chaux en gros fragments sur du borate de magnésie, on précipite la magnésie sous forme de cristaux diaphanes qui sont quelquefois assez volumineux pour être distingués à l'œil nu et qui présentent ordinairement réunies les faces du cube et celles de l'octaèdre régulier. Leur densité égale 3,636. Leur dureté est presque égale à celle du feldspath. Ils ne s'attaquent pas par les acides très-étendus. En les attaquant par l'acide sulfurique, j'ai constaté qu'ils étaient formés par de la magnésie à l'état de pureté complet.

» On sait que la magnésie native a été rencontrée récemment parmi les minéraux de la Somma, par M. Scacchi qui lui a donné le nom de *périklase*. Ses propriétés sont bien comparables à celles de la magnésie cristallisée artificiellement. Elle cristallise en octaèdres réguliers et présente trois clivages à angle droit. Sa densité égale 3,75. La périklase est de couleur verte. Elle contient, d'après les analyses de MM. Scacchi et Damour, 6 à 8 pour 100 de protoxyde de fer, qui lui donnent sa couleur et qui produisent sans doute la légère augmentation que présente sa densité sur celle de la magnésie cristallisée.

» Les propriétés de la magnésie cristallisée lèvent tous les doutes qu'on pouvait avoir encore sur la véritable constitution chimique de la périklase, que quelques minéralogistes considéraient comme une combinaison définie d'oxyde de fer et de magnésie.

» Le procédé qui donne la magnésie peut être également appliqué à la cristallisation des protoxydes de nickel, de cobalt, de manganèse.

» Le protoxyde de nickel se présente sous forme de cristaux cubo-octaèdres de couleur verte, presque inattaquables par les acides. Leur densité égale 6,80. Le volume atomique de l'oxyde de nickel est identiquement le même que celui de la magnésie.

» Le borate de nickel est complétement décomposé par la chaux par voie sèche. Les acides mis en contact à froid avec la matière, dissolvent du borate de chaux sans trace de nickel.

» Les silicates de fer peuvent être complétement décomposés par la chaux. Les acides étendus dissolvent du silicate de chaux, et laissent un sable cristallin dont la composition est celle du fer oxydulé Fe^2O^3, FeO.

» Si l'on fait agir la chaux sur un silicate d'oxyde de titane et d'alcali entièrement vitreux, la matière devient cristalline, et l'action des acides en isole un sable cristallin, identique par la forme, par la densité, par la composition, avec le titanate de chaux TiO^2, CaO, ou *perowskite*.

» La même réaction, appliquée à une combinaison vitreuse de silice, d'acide tantalique, d'oxyde de fer et de potasse, a permis d'obtenir des combinaisons cristallines formées de tantalate de fer et de tantalate de chaux analogues aux minéraux connus sous les noms de *tantalites*, de *pyrochlore*.

» Je me contente d'indiquer ces premières applications de la méthode de précipitation par voie sèche; elles doivent être considérées comme un point de départ pour de nouvelles expériences.

» Je termine mon Mémoire en signalant l'intérêt que présentent, selon moi, les phénomènes de la précipitation par voie sèche au point de vue géologique. Les observations géologiques établissent, en effet, que les masses de matières éruptives, qui ont traversé à diverses époques les terrains stratifiés, ont exercé sur ceux-ci une action des plus énergiques qu'on ne peut pas expliquer par la chaleur seule, et dont on a exprimé l'effet par le mot de *métamorphisme*. On a remarqué de plus que la plupart des espèces minérales de formation ignée appartiennent à ces zones de contact entre les roches éruptives et les terrains dans lesquels elles se sont insinuées. Des gîtes métallifères importants, et qui n'affectent pas la forme des filons ordinaires, existent souvent le long de ces lignes de jonction. Tel est le mode de gisement le plus fréquent du fer oxydulé.

» Si des roches calcaires se sont trouvées, pendant un long espace de temps, en contact avec des roches silicatées à l'état de fusion, il a dû se produire, outre la fusion et la cristallisation du carbonate de chaux, des réactions chimiques entièrement comparables à celles signalées dans ce Mé-

moire. Les dégagements si abondants d'acide carbonique qui accompagnent partout l'activité volcanique, semblent indiquer la réaction réciproque de roches silicatées en fusion sur des matériaux calcaires, et par conséquent la continuation des phénomènes métamorphiques à l'époque actuelle. La présence du fer oxydulé et du fer titané dans les basaltes et dans les roches silicatées voisines de l'état de saturation, me paraît pouvoir être attribué à des causes analogues. Les réactions de la *précipitation par voie sèche* devront être prises en considération pour expliquer la formation d'un grand nombre de gîtes minéraux et de minéraux cristallisés, ainsi que les relations de contact existant entre les roches sédimentaires et les roches ignées qui les ont traversées. »

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Recherche de l'iode dans l'air, les eaux, le sol et les produits alimentaires des Alpes, de la France et du Piémont* (première partie); *par* **M. Ad. Chatin.** (Extrait par l'auteur.)

(Renvoi à la Commission chargée de l'examen des précédentes communications de M. Chatin concernant la recherche de l'iode.)

« Lorsqu'on se dirige sur les Alpes par la Bourgogne et Lyon, on constate qu'à partir de cette ville, ou plutôt du bassin du Rhône, l'atmosphère est sensiblement moins chargée d'iode que dans les bassins de la Seine, de la Tamise, de la Somme, de l'Oise, de l'Yonne, etc. La proportion de cet élément semble peu varier de Lyon à Rives, que sépare un immense plateau relevé de collines formées, pour la plupart, par la molasse et le diluvium alpin. De Rives on descend dans la partie basse de la vallée de l'Isère, au milieu de la magnifique plaine qu'encaissent les grandes collines diluviennes (600 à 700 mètres) qui couronnent Tullins et les hauts massifs (2 000 mètres) néocomiens et crétacés de la grande Chartreuse sur la rive droite, du Villars-de-Lans sur la rive gauche. Ici la proportion de l'iode, encore inférieure à celle du grand terrain diluvien au milieu duquel s'élève Bourgoin, va en se relevant du côté de la Provence, en s'abaissant toujours dans la direction de la grande chaîne des Alpes. Ce corps, dont je constatais encore la présence, quoique en quantité minime, à Tullins, à Grenoble et à Montmélian, s'est tout à fait soustrait à mes investigations en Tarentaise et en Maurienne, lorsque j'ai remonté le cours de l'Isère et de l'Arc. Les petites vallées encaissées de Vaulnaveys et d'Allevard sont à peine mieux partagées que les précédentes. Il résulte toutefois d'une série d'observations (faites avec le concours de M. Niepce, inspecteur des eaux) qu'à Allevard, et sans doute sur bien d'autres points situés dans des conditions analogues,

à la suite de certains coups de vent et de pluies qui précipitent l'iode des nuages au fond des vallées, l'atmosphère se trouve tout à coup chargée de cet élément.

» Les vallées situées sur le versant italien des Alpes ne sont pas plus riches en iode que celles qui regardent la France : Aoste n'a pas offert plus de ce corps que Moutiers et Saint-Jean-de-Maurienne.

» L'air des hauteurs du Villars-de-Lans, du petit Saint-Bernard et du Mont-Cenis, ne m'a donné que peu ou point d'iode, principe qui paraît dès lors ne pas être beaucoup moins rare sur les hautes montagnes qu'au fond des vallées. Je noterai ici une circonstance qui n'est pas sans intérêt. L'atmosphère du Villars-de-Lans n'était pas sensiblement iodée aux premiers jours d'août; elle l'était, au contraire, en avril, ainsi que le pic de la Moucherolle, élevé de 2300 mètres. Est-ce là aussi un accident, ou bien faut-il y voir l'indice de la généralité du fait observé à Paris, où la proportion de l'iode des pluies diffère notablement suivant les époques de l'année?

» Lorsque des Alpes on descend dans les plaines du Piémont, on retrouve à peu près, sur une ligne partant d'Ivrée et allant à Gênes, en passant par Turin, Albe et Acqui, la même atmosphère que de Lyon à Grenoble. Si l'on descend la vallée du Pô, on constate que la proportion de l'iode s'est déjà un peu augmentée à Alexandrie.

» En revenant à Paris par le Forez et l'Auvergne, j'ai pu constater encore que Saint-Étienne, le Puy-en-Velay, Clermont et Aigueperse s'éloignent peu, au point de vue qui m'occupe, de Lyon, de Grenoble, de Chambéry et de Turin. Sous ce rapport, les contrées resserrées entre les Apennins et les Alpes paraissent correspondre à celles comprises entre l'autre versant des Alpes et les montagnes de l'Auvergne.

» La densité de la vapeur d'iode, son peu de force élastique, et l'existence de vents différents suivant les hauteurs, expliquent peut-être pourquoi l'iode est si rare dans l'atmosphère des hautes régions; les barrières formées par les massifs montagneux, pourquoi les grands courants terrestres ne peuvent se faire sentir dans les vallées encaissées. Et si l'iode est un peu moins rare, ou, pour mieux rendre ma pensée, plus souvent de *passage* aux sommets des Alpes que dans les vallées qu'ils abritent, n'est-ce pas parce qu'il peut être directement porté sur les premiers par un vent ou courant *relevé* qui ne peut pénétrer dans les secondes qu'en s'y *déversant*, phénomène que l'étroitesse des vallées rend le plus souvent impossible. Mais l'état de l'atmosphère des Alpes a d'autres causes, plus directes, positives, dans l'appréciation desquelles il n'y a pas de place au doute; je veux

parler de la nature des eaux, de celle de la couche perméable de la terre, ainsi que des corps organisés qui s'y décomposent après y avoir vécu.

» Il était important de pouvoir comparer des observations faites simultanément dans les Alpes et sur un point tout différent; ce but a été atteint à l'aide d'appareils de lavage qui ont fonctionné à Paris pendant mon absence, et par l'examen des eaux pluviales recueillies dans plusieurs localités du bassin de la Seine.

» Les résultats de toutes les recherches que j'ai faites sur l'iode de l'air pendant les mois d'août et de septembre, tant dans les Alpes qu'aux environs de Paris, sont exposés dans des tableaux que j'ai fait suivre d'un certain nombre d'analyses d'eau de pluie recueillie, à d'autres époques, dans des contrées diverses. Ces rapprochements ont pour effet de bien mettre en lumière le manque d'iode dans l'atmosphère des Alpes. Les tableaux offrent, dans des colonnes spéciales, la notation des vents, de la température, de la hauteur au-dessus du niveau de la mer, etc., de manière à montrer leurs rapports avec les faits observés. »

ANTHROPOLOGIE. — *De l'arrêt de développement considéré comme signe caractéristique du crétinisme; par* **M. Baillarger.** (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Magendie, Serres, Flourens.)

« Au lieu de m'attacher à constater la conformation plus ou moins vicieuse du corps, la difformité des traits, la forme et le volume de la tête, etc., j'ai recherché avec soin tout ce qui avait trait au développement des organes et des fonctions, et, en particulier, à la dentition et à la puberté. Les faits que j'ai recueillis, dans cette voie, m'ont paru intéressants, non-seulement pour l'histoire du crétinisme, mais plus encore peut-être pour celle de la physiologie pathologique.

» La persistance de la première dentition jusqu'à dix-huit et même vingt-quatre ans, l'absence à cet âge de tout signe de puberté; la conformation du corps qui reste celle des très-jeunes enfants; le poids du corps qui, à dix-huit, vingt et vingt-quatre ans, ne dépasse pas quarante livres; tels sont les faits que j'ai constatés chez quelques sujets qui peuvent servir de types pour caractériser le crétinisme. Cet état me paraît pouvoir être défini :

» Le développement incomplet, irrégulier et le plus souvent très-lent de l'organisme.

» Cette définition établit une ligne de démarcation tranchée entre les crétins et les idiots.

» Dans l'idiotie congéniale, en effet, la constitution acquiert son entier développement, et l'évolution cérébrale seule est arrêtée.

» Il n'y a donc point de confusion possible, et le mot *crétinisme* acquiert ainsi un sens précis et nettement déterminé. »

HYGIÈNE. — *Études expérimentales et pratiques sur les effets de l'ingestion de matières virulentes dans les voies digestives de l'homme et des animaux domestiques; par* **M. Renault**, directeur de l'École nationale vétérinaire d'Alfort. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Magendie, Payen, de Gasparin, Rayer.)

« ... Aujourd'hui, il y a doute sur la question de savoir si la santé des porcs ou des poules, qui, accidentellement ou pendant quelque temps, mangeraient des débris, même cuits, d'animaux morts de maladies contagieuses, ne serait pas altérée. Il y a doute sur la question de savoir s'il n'y aurait pas danger pour la santé de l'homme, dans la consommation, par lui, de porcs ou de poules ayant été alimentés avec des chairs provenant d'animaux atteints de maladies contagieuses. Enfin, il y a doute plus grand encore sur la question de savoir si l'homme ne s'expose pas à des dangers sérieux en consommant des viandes ou des produits fournis par des animaux morts ou sacrifiés pour cause de l'une de ces maladies. On comprend qu'en présence de ces doutes, le pouvoir prenne le temps de réfléchir avant d'abandonner les seuls moyens de surveillance efficace qu'il ait, par l'examen des animaux vivants, de contrôler la qualité des viandes par leur origine. On le comprend d'autant mieux, que s'il était vrai que la consommation des chairs ou du laitage provenant d'animaux atteints de la rage, du charbon, de la morve, etc., exposât l'homme qui s'en nourrit à contracter ces affreuses maladies, ou tout au moins de graves accidents; la liberté de vente des viandes, sans examen préalable, et pendant la vie de l'animal qui les a fournies, serait un danger permanent pour la santé publique. Car, il faut le dire, et le dire de la manière la plus positive : quoi qu'on en ait écrit, aucun caractère physique appréciable ne permet de reconnaître, par la seule inspection des chairs préparées pour la vente, si elles proviennent d'animaux qu'on a tués lorsqu'on les savait atteints de l'une de ces redoutables affections.

» Des recherches expérimentales entreprises dans le but d'éclaircir ces doutes et de préparer la solution de ces questions pratiques, devaient amener à constater, à mesurer jusqu'à quel point les actions digestives peu-

vent altérer, modifier ou éteindre les propriétés virulentes des matières contagieuses. J'ai déjà eu l'honneur, en 1828, de présenter à l'Académie un premier travail sur ce sujet. Depuis, je me suis livré à des études expérimentales sur les maladies contagieuses, envisagées dans leurs rapports avec l'agriculture, à laquelle elles font tant de mal, avec l'hygiène publique, aux conditions de laquelle elles se lient si étroitement, avec l'Administration, à laquelle elles imposent des devoirs quelquefois si rigoureux et toujours si difficiles. J'ai pensé que, en raison de l'importance de la question qui préoccupe en ce moment le public et l'Administration, il y aurait utilité à distraire de ce travail d'ensemble non encore entièrement achevé, toutes celles des expériences qui ont trait à l'alimentation avec les matières virulentes. Le Mémoire que je présente aujourd'hui, fruit d'expériences nombreuses et variées, commencées en 1828 et répétées, à diverses époques, chaque fois que l'occasion s'en est présentée, jusque dans ces derniers temps, tient ainsi compte des constitutions épizootiques diverses des vingt-trois dernières années, et des influences qu'elles ont pu exercer sur le caractère plus ou moins virulent des maladies contagieuses, dont les produits ont servi à mes expériences pendant toute cette période.

» De l'ensemble des expériences et observations consignées dans mon Mémoire, je crois pouvoir déduire les propositions suivantes :

» 1°. Que le chien et le porc peuvent manger, sans danger pour leur santé, tous les produits de sécrétion, quels qu'ils soient; tous les débris cadavériques (sang, chair, etc.) cuits ou non cuits, provenant d'animaux affectés de l'une des maladies contagieuses dont il a été question dans ce travail, à savoir : la morve et le farcin aigus, les maladies charbonneuses (celles du mouton du moins), la rage, le typhus contagieux, la péripneumonie épizootique des bêtes bovines, l'épizootie contagieuse des gallinacés;

» 2°. Que la même immunité existe pour les poules, à l'égard des mêmes maladies, à l'exception peut-être de la dernière, sur laquelle il serait nécessaire, avant de se prononcer, d'expérimenter hors de l'atmosphère épizootique; ce que je n'ai pu faire dans les circonstances où je me suis trouvé;

» 3°. Que les matières virulentes de la morve et du farcin aigus, qui perdent complétement leurs propriétés contagieuses par l'action altérante de la digestion des carnivores et des omnivores, les conservent, bien que moins énergiques, dans les voies digestives du cheval.

» 4°. Que la matière virulente du sang de rate, que peuvent manger

sans inconvénient et que digèrent facilement le chien, le porc et la poule, donne souvent lieu à des accidents charbonneux, quand elle est avalée par des herbivores, tels que le mouton, la chèvre et le cheval;

» 5°. Que cette immunité, à l'égard de la contagion dont jouissent les carnivores et les omnivores alimentés avec des matières virulentes, alors que celles-ci peuvent produire tous leurs effets quand elles sont avalées par des herbivores, paraîtrait tenir à ce que les virus qui sont, par leur origine, des principes de nature essentiellement animale, subissent, dans des organes destinés à digérer des aliments animaux, des modifications profondes par suite desquelles elles perdent leurs propriétés malfaisantes; ce qu'on ne doit pas s'attendre à trouver chez les herbivores, qui, par leur organisation, ne sont aptes à digérer que des matières végétales;

» 6°. Que, quoi qu'il en soit de cette explication, il est constant en fait qu'il n'y a aucun danger pour l'homme à se nourrir de la chair ou d'autres produits d'animaux (porcs ou poules) qui ont été alimentés pendant plus ou moins longtemps avec des quantités plus ou moins grandes de débris d'animaux morts de maladies contagieuses;

» 7°. Que dès lors, et puisqu'il est démontré que les porcs et les poules n'éprouvent, ni dans leur santé, ni dans la qualité des produits qu'ils fournissent à l'alimentation de l'homme, aucune altération par suite de leur nourriture avec des matières provenant d'animaux morts de la morve ou du farcin, du charbon et de la rage, il n'existe aucune raison sanitaire pour empêcher de nourrir des porcs et des volailles avec des débris des clos d'équarrissage;

» 8°. Que la cuisson, sur les viandes, et l'ébullition, sur les liquides provenant d'animaux affectés de maladies contagieuses, ont pour effet d'anéantir les propriétés virulentes de ces liqueurs et de ces viandes, à tel point que, non-seulement les matières morveuses et farcineuses peuvent être avalées impunément par le cheval; non-seulement les matières charbonneuses par le cheval, le mouton et la chèvre; non-seulement les débris des gallinacés morts de l'épizootie par les oiseaux de basse-cour, mais encore que toutes ces matières qui sont si actives, dont la puissance contagieuse est si énergique et si certaine quand elles sont inoculées à l'état frais, cessent d'être aucunement virulentes et deviennent complétement inertes sur quelque animal que ce soit, même par l'inoculation, quand elles ont subi l'action un peu prolongée de la cuisson ou de l'ébullition.

» D'où il suit que, si concevable que soit la répugnance de l'homme à se nourrir de viande, de lait, etc., provenant de bêtes bovines, porcs, moutons

ou poules affectés de maladies contagieuses, il n'y a, en réalité, aucun danger pour lui à manger de la chair cuite ou du lait bouilli fourni par ces animaux. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

PHYSIOLOGIE. — *Observation d'un cas de compression de la partie supérieure de la moelle par l'apophyse odontoïde; par* **M. Jobert**, de Lamballe.

(Commissaires, MM. Flourens, Velpeau, Lallemand.)

« Une jeune fille d'une vingtaine d'années entra à l'Hôtel-Dieu (service de M. Jobert, de Lamballe), salle Saint-Maurice, n° 26, vers le milieu du mois d'octobre. Malade depuis une année environ, elle était venue à l'hôpital pour un gonflement douloureux du cou avec une fistule un peu au-dessous et en arrière de l'apophyse mastoïde du côté droit. Le diamètre transverse de la colonne cervicale avait pris un grand développement, et offrait en arrière l'aspect d'un assez large cylindre. Un stylet enfoncé dans le trajet fistuleux conduisait à découvrir une portion osseuse malade, mais cela à une assez grande profondeur. La malade ne paraissait que médiocrement souffrir de cette altération, qui d'ailleurs n'affectait pas gravement sa constitution générale. Ainsi elle pouvait marcher, et déjà elle se proposait de quitter prochainement l'hôpital, lorsque, le matin du 27 octobre, elle éprouva soudainement les accidents qui la firent promptement périr.

» Dès la veille, elle avait éprouvé dans le cou quelques douleurs, et un certain engourdissement dans le bras gauche. Le matin du 27 octobre, en soulevant brusquement la tête dans son lit qu'on se disposait à faire, elle retomba sur elle-même, atteinte d'une paralysie complète du sentiment et du mouvement dans les membres inférieurs, le tronc et les bras.

» Au visage, quoiqu'il fût fortement cyanosé, la peau était sensible, et des mouvements se produisaient facilement dans les muscles de la face, de la langue et des yeux. La voix était à peu près complétement éteinte; nous disons à peu près, car, dans les premiers instants qui ont suivi cet accident, la malade pouvait encore dire à voix très-basse les mots *oui* et *non*. Bientôt cette possibilité disparut, mais on vit persister un phénomène assez curieux, selon nous. Quand on adressait à la malade quelque demande, elle l'entendait bien, et aussitôt se produisaient sur ses lèvres des mouvements combinés qu'on retrouve dans la prononciation du mot *oui*, mais le son

n'était pas émis. Tous ces symptômes durèrent, en s'aggravant, environ une demi-heure, puis la malade succomba.

» A l'autopsie du crâne, et à l'examen du cerveau, nous ne trouvâmes rien d'anormal; c'était vers la région cervicale qu'étaient les désordres.

» En suivant, par la dissection, le trajet fistuleux que nous avons déjà mentionné, on traversait une masse musculaire infiltrée, blanchâtre, et qui, manifestement par voisinage, avait été le siége d'un travail phlegmasique : mais on n'y trouvait, d'ailleurs, ni pus infiltré, ni collections purulentes. Cette disposition se rencontrait dans toute la masse latérale droite des muscles du cou; à gauche, tout était sain.

» Les muscles enlevés, on arrivait toujours par le même trajet fistuleux sur une portion nécrosée. C'était la partie latérale droite de l'arc postérieur de l'atlas. Dans l'étendue de $2\frac{1}{2}$ centimètres environ, cette portion osseuse était mobile et complétement nécrosée; à ses deux extrémités, elle tenait encore à l'os sain par le périoste environnant. L'arc gauche de l'atlas paraissait intact; en avant, l'arc antérieur de cette vertèbre était le siége d'une ostéite assez avancée qui l'avait aussi dénudé de son périoste. L'altération du faible ligament qui unit en avant l'occipital, permettait de reconnaître une altération de cet os dont les surfaces articulaires étaient dénudées.

» Une altération analogue se montrait sur les surfaces articulaires de l'axis, de chaque côté de l'apophyse odontoïde.

» Mais la lésion principale consistait ici dans l'altération complète du ligament transverse qui retient en arrière l'apophyse odontoïde. Tous les ligaments qui prennent insertion sur cette apophyse avaient aussi disparu, de telle sorte que dans les mouvements qu'on imprima à cette région, on put voir l'apophyse odontoïde se portant librement en arrière, venir comprimer la moelle contre les arcs postérieurs des deux premières vertèbres. La portion de la dure-mère qui recouvre l'apophyse odontoïde était assez altérée pour que cette éminence osseuse pût être sentie à nu dans le canal rachidien, et comme les parties molles et ligamenteuses l'étaient elles-mêmes beaucoup, l'axis se portant fortement en arrière a dû comprimer très-énergiquement la moelle. C'est dans cette compression que nous trouvons la cause immédiate de la mort.

» Il n'est pas douteux pour moi que la tumeur blanche ait pris naissance dans la membrane synoviale, comme cela se voit presque toujours pour les tumeurs blanches des grandes articulations. L'altération des os et des liga-

ments me paraît donc consécutive à la lésion de la membrane synoviale qui s'enflamme ici sous l'influence de causes diverses. Il est évident qu'un rhumatisme, qu'une violence extérieure peuvent déterminer l'inflammation des membranes de ces articulations. Ici plus que partout ailleurs, les mouvements brusques forcés, les pressions fortes exercées sur la tête et la colonne vertébrale, sont susceptibles de provoquer ces lésions aussi difficiles à saisir dès leur début, que dangereuses lorsqu'on n'en arrête pas les progrès dès le commencement.

» Chez notre malade, la tumeur blanche a présenté les mêmes périodes qu'on rencontre dans celles des articulations des membres; ainsi les symptômes se sont bornés à embarrasser les mouvements de la région cervicale, à déterminer dans les organes voisins, de la gêne qui n'est pas très-considérable, et à produire des douleurs variables en intensité, qui, partant de la colonne vertébrale, rayonnent vers la tête.

» Mais ce qui doit frapper surtout dans cette observation, c'est la rapidité de la mort survenue à la suite d'un mouvement de la tête. Il n'est pas douteux que les ligaments altérés qui maintiennent l'apophyse odontoïde en place, s'étant rompus tout d'un coup, ont permis à cette apophyse de se porter en arrière, et de comprimer la moelle épinière. C'est donc à la compression de ce cordon nerveux que la malade a succombé, et il ne faut pas, par conséquent, en rechercher la cause dans une altération quelconque du prolongement rachidien, puisqu'il était complétement sain. Une asphyxie instantanée a été nécessairement la cause d'une pareille compression.

» Les personnes qui entouraient la malade ont dû être surprises de cette complète paralysie du sentiment, du mouvement du tronc et des membres, de cette coloration bleue des lèvres et de la langue, de cette absence de sentiment et de mouvement, et l'étonnement a dû être encore bien plus grand, lorsqu'en jetant les yeux sur sa physionomie, on y aperçut la conservation des sens et des mouvements de la face. L'intelligence était complète; aussi la malade comprenait-elle et entendait-elle ce qu'on lui disait. La vie paraissait s'être réfugiée pour un moment dans la face et le cerveau.

» La compression a donc été établie d'abord dans les environs du centre vital, et puis dans ce centre même où semblent se trouver réunies toutes les forces qui président à l'entretien organique et de la respiration, en un mot, d'où semble émaner la vie, ainsi que l'a si heureusement exprimé M. Flourens. »

MÉDECINE. — *De la syphilisation; par* **M. AUZIAS-TURENNE.**

(Commission précédemment nommée, qui se compose de MM. Magendie, Serres, Andral, Rayer.)

« Le virus syphilitique, dit l'auteur, présente des états divers et gradués qui résultent de la transformation d'un même principe. Au fur et à mesure que les inoculations se multiplient naturellement ou artificiellement, le pus du malade diminue d'activité, ce que j'exprime en disant qu'il passe d'une forme supérieure à une forme inférieure. »

La caractérisation de ces différentes formes et les indications qui s'en déduisent pour le traitement curatif ou prophylactique fout l'objet du présent Mémoire.

PHYSIQUE. — *Sur la cristallisation du soufre; par* **M. CH. BRAME.**
(Extrait par l'auteur.)

(Commission précédemment nommée.)

« M. Mitscherlich, ayant obtenu, comme on sait, le soufre en prismes obliques par fusion, et ayant montré de nouveau qu'au moyen du sulfure de carbone on forme, ainsi qu'Haüy l'a déterminé, un octaèdre à base rhombe, c'est-à-dire ayant la forme des cristaux de soufre naturel, on admit pendant longtemps que le soufre cristallisait en prismes obliques par fusion, et en octaèdres à base rhombe par voie de dissolution. De plus, le premier se change, dit-on, avec le temps, en petits octaèdres, et ce serait la cause de son opacification plus ou moins rapide.

» Le présent travail a pour but de montrer que, par division mécanique, par arrachement ou bien par écartement au moyen de la vapeur de plusieurs corps agissant aussi mécaniquement sur le soufre fondu, on forme des octaèdres à base rhombe. Une chaleur de 50 degrés en fait naître dans les utricules de soufre; une chaleur de 50 à 100 degrés transforme en octaèdres à base rhombe de petites utricules molles (dendrites) et une partie des vésicules (cyclides), etc.

» Au contraire, si mince que soit la couche de soufre fondu, par exemple celle qu'on obtient en condensant lentement de la vapeur de soufre a 200 degrés sur une lame de verre, il ne se forme plus d'octaèdres, mais des lames prismatiques. Celles-ci paraissent, il est vrai, appartenir en général au prisme rectangulaire droit ou rhomboïdal; mais, pour peu que la

couche de soufre soit plus épaisse, ce sont des prismes obliques que l'on obtient.

» Voici les conclusions que je crois pouvoir déduire des observations et des expériences nombreuses que j'ai faites sur la cristallisation du soufre par voie de fusion :

» 1°. Le soufre ne cristallise en prismes obliques par voie de fusion que lorsque le soufre liquide est en excès, ce qui arrive même lorsque la couche de celui-ci est mince. Dans le cas contraire, le soufre par voie de fusion cristallise constamment en octaèdres à base rhombe, sans modifications, ou bien modifiés plus ou moins profondément.

» 2°. Par division, le soufre fondu peut être partagé en une multitude de petites gouttelettes, qui, se refroidissant à la surface, se recouvrent d'un tégument plus ou moins solide (1). Si celui-ci est très-fin, la gouttelette se change en utricule; si le tégument a un peu plus d'épaisseur, la matière s'aplatit plus ou moins régulièrement par la pression, et, au lieu d'une utricule, il se forme, dans beaucoup de cas, une table à base carrée, modifiée ou non sur les angles, laquelle paraît n'être elle-même le plus souvent qu'un octaèdre à base rhombe, profondément modifié. Le soufre fondu en couche extrêmement mince, obtenu par volatilisation, ne donnant guère par retrait que le résultat précédent, cela paraît expliquer l'action du doigt ou celle de tout autre moyen de pression, produisant des cristaux prismatiques droits ou rhomboïdaux. Enfin l'octaèdre à base rhombe paraît se former lorsque le tégument a suffisamment d'épaisseur pour résister; alors il y a pression de la matière interne, *soulèvement* de celle-ci contre la paroi, et l'on trouve des séries de formes incomplètes ou altérées, qui mènent successivement à la *forme symétrique* de l'octaèdre à base rhombe.

» 3°. Il ne me paraît pas démontré que le prisme oblique devienne opaque en se changeant en octaèdres à base rhombe. M. Pasteur n'a pas observé d'octaèdres dans les fragments de prismes qu'il a obtenus par voie de solution; et plusieurs de mes expériences montrent que des octaèdres peuvent être renfermés dans des aiguilles de fusion, par cristallisation des utricules. Cela est confirmé par les observations de M. Charles Deville sur ces mêmes aiguilles. D'où les octaèdres trouvés dans la masse de prismes

(1) Dans l'intérieur des vésicules et des utricules, quelle que soit leur origine, le soufre est très-mou, presque liquide. Par la réunion, au moyen d'une aiguille, de plusieurs vésicules ou utricules on forme du soufre mou, qui cristallise rapidement, souvent même sous les yeux de l'observateur.

obliques, devenus opaques, y ont été probablement formés par des utricules préexistantes, et non pas par le passage d'une forme cristalline à une autre.

» Quant aux cristallisations de soufre dans les liquides, je crois devoir rappeler que M. Pasteur a obtenu l'octaèdre et le prisme oblique, par une cristallisation simultanée dans le sulfure de carbone; et que M. Ch. Deville a vu aussi se former, mais successivement, l'octaèdre à base rhombe et le prisme oblique dans le même liquide. D'après cela, de même que par l'ensemble de mes expériences, il semble qu'on est mis sur la voie pour arriver à expliquer la génération du prisme oblique dans les solutions. C'est un sujet que j'ai abordé; j'aurai l'honneur de communiquer prochainement à l'Académie les résultats d'expériences qui le concernent. »

M. Liais adresse, de Cherbourg, deux Notes, dont la première a pour titre: *Sur un moyen d'employer la vitesse acquise par un balancier à changer elle-même le sens de sa direction quand le mouvement du balancier change de sens.*

« Cette Note, dit l'auteur, est une addition à un Mémoire sur l'électromoteur que j'ai adressé, il y a quinze jours. Elle a pour but de prouver qu'il est possible de diminuer la course du balancier de l'électromoteur pour produire plus de force, sans, pour cela, diminuer sensiblement la vitesse maximum de la machine par la perte des vitesses acquises produite par la répétition fréquente des mouvements du balancier, et telle était la seule objection que l'on pouvait faire à l'emploi de l'électromagnétisme pour la production des grandes forces, et que l'on aura peut-être faite à mon électromoteur d'une grande puissance. »

La seconde Note présente la description d'une *horloge électromagnétique*. A cette dernière Note se rapporte une addition parvenue postérieurement à l'Académie, et qui est relative aux moyens de rendre la marche de l'appareil indépendante de l'action de la force coercitive du fer et des variations produites par la température dans les instants de rupture et de rétablissement du courant.

Ces deux communications sont renvoyées à l'examen de la Commission nommée à l'occasion des précédents Mémoires du même auteur.

M. Poncelet présente, au nom de l'auteur, **M. Reech**, ingénieur de la marine, un travail très-considérable, ayant pour titre: *Théorie de la force motrice du calorique.*

(Commissaires, MM. Ch. Dupin, Poncelet, Regnault, Lamé.)

M. Olive Meinadier envoie, de Nîmes, un Mémoire sur les *expressions des racines des équations du troisième et du quatrième degré.*

(Commissaires, MM. Cauchy, Binet, Lamé.)

M. Van Beneden soumet au jugement de l'Académie des *recherches sur quelques Crustacés inférieurs.*

(Commissaires, MM. Milne Edwards, Valenciennes, Duvernoy.)

M. Parola, en adressant au concours pour les prix de Médecine et de Chirurgie de la fondation Montyon son ouvrage *sur l'affection tuberculeuse en général et sur la phthisie pulmonaire en particulier*, y joint, conformément à une disposition prise par l'Académie relativement aux livres admis à ce concours, une indication de ce qu'il considère comme neuf dans son travail.

(Renvoi à la Commission des prix de Médecine et de Chirurgie.)

M. Fauconneau-Dufresne adresse une indication semblable concernant son *Traité de l'affection calculeuse du foie et du pancréas*, ouvrage présenté au même concours.

(Renvoi à la Commission des prix de Médecine et de Chirurgie.)

M. de Bruno présente une addition à la description d'un compas à ellipse qu'il avait, dans la précédente séance, soumis au jugement de l'Académie.

(Renvoi à la Commission précédemment nommée.)

La Commission chargée de l'examen d'un Mémoire de *M. Bernard* sur les causes qui déterminent l'apparition du sucre dans les urines, demande qu'un chimiste soit adjoint aux Membres déjà nommés.

M. Pelouze est désigné à cet effet.

CORRESPONDANCE.

M. Flourens communique l'extrait d'une Lettre de *MM. Budge* et *Waller* concernant une erreur qui s'est glissée à l'impression dans l'extrait de leurs *recherches sur le système nerveux*, inséré au *Compte rendu* de la séance du 6 octobre dernier.

On y lit que « la région cilio-spinale est bornée au segment compris entre la première vertèbre cervicale et la sixième dorsale », il faut lire « entre la dernière vertèbre cervicale et la première dorsale ».

PHYSIOLOGIE COMPARÉE. — *De la circulation du sang et de la nutrition chez les Insectes; par* **M. Léon Dufour.** (Extrait.)

« ... Je ne reviendrai point sur tout ce que j'ai accumulé de documents pour prouver que l'appareil trachéen des Insectes est uniquement un organe de respiration, un système vasculaire exclusivement destiné à la circulation de l'air. Ce fluide subtil pénètre, par d'infinis ramuscules, tous les tissus pour les faire jouir du bénéfice de la respiration, pour donner au sang qui les imbibe cette vivification, cette faculté nutritive que, dans les animaux supérieurs, les vaisseaux viennent chercher dans un organe respiratoire circonscrit, poumons ou branchies. Je veux, en ce moment, discuter les nouveaux faits recemment produits devant l'Académie à l'appui de l'hypothèse de la circulation péritrachéenne.

» Que des vers à soie qui mangent des feuilles saupoudrées de bleu ou de rose produisent des cocons bleus ou roses, c'est là un fait qu'on ne saurait contester. Je ne nie pas davantage la coloration des trachées observée par MM. Alessandrini et Bassi. Mais, en admettant ces faits constatés depuis par M. Blanchard, je suis loin d'accorder les conséquences que cet observateur en a déduites. Quoi! le sang bleu remplit, assure-t-on, les cavités splanchniques, les *lacunes*, pénètre le vaisseau dorsal, et cependant ni les muscles ni les viscères ne sont teints; ils conservent leur blancheur habituelle! Quoi! ces puissants muscles locomoteurs où, à l'œil nu, on voit pénétrer des trachées de si grand calibre pour y opérer l'acte important de la réparation, de la nutrition, ne recevraient aucune teinte de ce sang bleu qui, d'après l'hypothèse d'une circulation péritrachéenne, devrait s'insinuer partout! Et ces viscères de la digestion, si riches en trachées de toutes les dimensions, qui n'ont besoin, pour être constatées, ni du microscope, ni de la simple loupe, ces parois ventriculaires à travers le crible vivant desquelles transsude, de l'aveu même de l'auteur, le fluide nourricier bleu, ces viscères demeureraient blancs! Et ces glandes sérifiques, qui, dans l'exercice de leur sécrétion, peuvent admettre artificiellement la couleur bleue, puisque celle-ci se transmet aux cocons, ces glandes n'offriraient non plus aucune apparence de bleu!

» De ce que des troncs trachéens apparaissent bleus, en faut-il con-

clure qu'ils ne sont tels que par l'emprisonnement de ce sang bleu entre une membrane extérieure et la tunique propre du conduit aérifère ou trachée? Mais, si la cavité thoraco-abdominale s'emplit par une rosée nutritive bleue, pourquoi la paroi trachéenne, qui, comme tous les tissus de l'organisme, a droit aussi à la réparation, à la nutrition intimes, ne se pénétrerait-elle point de ces éléments bleus? Qu'est-il besoin, pour expliquer cette coloration, quand elle n'est point un simple enduit, de recourir à une cavité intermembranulaire dont j'ai, je crois, suffisamment réfuté l'existence par des faits et des raisonnements.

» Peut-être, relativement à l'absence de coloration des fins rameaux et ramuscules trachéens, M. Blanchard se retranchera-t-il derrière ces mots de son texte: « La teinte la plus colorée est à la base des trachées, et elle » s'affaiblit graduellement jusqu'à l'extrémité ». Cette raison peut paraître valable quand on n'envisage que séparément un de ces canaux. Mais, de ce que les brins isolés d'un cocon bleu ne paraissent nullement bleus, comme chacun le sait, cela n'empêche pas que l'ensemble des brins ne produise un cocon bleu; or, le même effet ne devrait-il pas avoir lieu dans le tissu organique vivant d'un Insecte, quand les vaisseaux sanguins, si capillaires qu'ils soient, se rapprochent en arborisations pressées destinées à l'accomplissement de l'acte nutritif? Ces atomes bleus, que l'on suppose charriés dans le torrent circulatoire, ne donneraient-ils pas à ce canevas vasculaire une teinte plus ou moins bleue? Encore un coup, j'en appelle, dans l'hypothèse de M. Blanchard, aux injections dont je viens de parler. »

MÉDECINE. — *Emploi du gaz oxygène dans la glucosurie;*
par **M. Bouchardat.**

« Après avoir constaté un abaissement de température de 1 à 2 degrés chez les glucosuriques fortement atteints (supplément à mon *Annuaire* de 1846); inspiré, de plus, par les belles observations de M. Chevreul sur l'influence de l'oxygène sur les transformations des matières organiques en présence des alcalis, j'ai eu bientôt la pensée de faire respirer du gaz oxygène aux glucosuriques. Je fis, il y a plus de quatre ans, deux expériences dans lesquelles je constatai l'influence certainement heureuse de l'inhalation du gaz oxygène pour faciliter chez un malade, dont l'urine ne contenait plus qu'une petite proportion de glucose, la complète destruction de ce principe. J'ai été arrêté dans ces recherches (que j'eus toujours la volonté de reprendre) par des difficultés d'exécution qu'ont rencontrées tous ceux qui ont voulu

employer, d'une manière suivie, les inhalations d'oxygène dans les maladies. »

PHYSIOLOGIE. — *Sur les recherches relatives à l'absence de l'iode considérée comme cause du goître.* (Extrait d'une Lettre adressée par **M. Fourcault**, à l'occasion d'une communication faite dans la précédente séance, par *M. Thenard*, sur les travaux de *M. Chatin.*)

(Renvoi à la Commission de l'iode.)

« ... Je venais de constater, dans la vallée de l'Isère, par voie d'observation, que l'absence de l'iode est la cause spéciale du goître et du crétinisme (circonstances dont je fis part, à Dijon, à M. Constant Prevost), quand, à mon retour à Paris, j'appris que M. Chatin avait parcouru les Alpes où, d'après ce qu'on me dit, il était arrivé expérimentalement aux mêmes conclusions que moi. Dans une conversation que j'eus, à ce sujet, avec cet habile chimiste, nous nous communiquâmes réciproquement les résultats de nos recherches. Ainsi, à la même époque, deux méthodes différentes ont conduit au résultat énoncé. »

M. Calloud annonce avoir constaté dans les empreintes de fougères des schistes ardoisiens de Petit-Cœur (Savoie) une substance hydrocarbonée que sa saveur sucrée et l'odeur qu'elle exhale, quand on la projette sur des charbons ardents, semblent devoir faire considérer comme du *glucose fossile.* « N'ayant eu jusqu'ici à ma disposition, dit l'auteur, qu'une petite quantité de la poudre calqueuse et micacée des empreintes, je n'ai pu la soumettre à l'analyse chimique; mais j'ai pris des mesures pour m'en procurer prochainement autant qu'il sera nécessaire, et je m'empresserai de communiquer à l'Académie les résultats de mes nouvelles recherches. »

M. Bossin adresse une Note sur une nouvelle variété de *pommes de terre précoces*, obtenue de semis. L'auteur fait remarquer l'intérêt qui s'attache aujourd'hui aux variétés précoces, beaucoup moins sujettes que les autres à la maladie qui cause tant de dommages dans nos campagnes. Ce qui empêchait d'introduire dans la grande culture les variétés hâtives déjà connues, c'est qu'elles étaient peu productives; la nouvelle, suivant M. Bossin, ne serait pas sujette à cette grave objection.

M. de Paravey présente des remarques sur le nom que porte le *ver à soie* dans l'ancien dictionnaire chinois, *eul ya*. Suivant lui, cet animal y est

désigné sous le nom de *ver-éléphant*, ce qui voudrait dire ver du pays des éléphants; d'où il résulte pour M. de Paravey que c'est dans les pays où vivent ces pachydermes qu'a d'abord été connue la culture de la soie, et c'est un nouvel argument qu'il fait valoir à l'appui d'une thèse qu'il a soutenue dans de précédentes communications, savoir que la civilisation chinoise n'a point pris naissance en Chine.

M. Laglaine adresse un nouveau supplément à ses précédentes Notes concernant la *résolution d'une équation algébrique*.

M. Bussière prie l'Académie de vouloir bien faire examiner par une Commission un projet qu'il a conçu pour l'érection d'une *horloge monumentale* à l'entrée des Champs-Élysées.

M. Emmanuel prie de nouveau l'Académie de vouloir bien se faire rendre compte d'un ouvrage imprimé qu'il lui a présenté.

Une décision déjà ancienne de l'Académie relative aux ouvrages imprimés ne permet pas d'accéder à cette demande.

L'Académie accepte le dépôt de trois *paquets cachetés* présentés

Par **M. Duchesne**,
Par **M. Fernandez**,
Et par **M. Le Gray**.

A 4 heures trois quarts l'Académie se forme en comité secret.

La séance est levée à 5 heures et demie. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 10 novembre 1851, les ouvrages dont voici les titres :

Expédition dans les parties centrales de l'Amérique du Sud, de Rio de Janeiro à Lima, et de Lima au Para; exécutée par ordre du gouvernement français pendant les années 1843 *à* 1847, *sous la direction de* M. Francis de Castelnau; *histoire du voyage*. Paris, 1850 et 1851; 6 vol. in-8°.

Renseignements sur l'Afrique centrale et sur une nation d'hommes à queue qui s'y trouverait, d'après le rapport des nègres du Soudan, esclaves à Bahia; par M. FRANCIS DE CASTELNAU. Paris, 1851; broch. in-8°.

Petite bluette à l'occasion d'une très-petite découverte récitée dans l'une des soirées littéraires du congrès scientifique d'Orléans; par M. V. BALLY; une feuille in-8°.

Annales de la propagation de la Foi; n° 139; novembre 1851; in-8°.

Annales de la Société d'Horticulture de Paris et centrale de France; octobre 1851; in-8°.

Bulletin de l'Académie nationale de Médecine, rédigé sous la direction de MM. F. DUBOIS (d'Amiens), secrétaire perpétuel, *et* GIBERT, secrétaire annuel; tome XVII; n° 2; 31 octobre 1851; in-8°.

Bulletin de la Société de Géographie; rédigé par M. DE LA ROQUETTE, secrétaire général de la Commission centrale; *avec la collaboration de* MM. ALFRED MAURY, secrétaire-adjoint, DAUSSY, L.-AM. SÉDILLOT *et* DE FROBERVILLE; 4e série; tome Ier, n° 5; mai 1851; in-8°.

Bulletin de la Société d'Agriculture, Sciences et Arts de la Sarthe; 2e série, 1er trimestre 1851. Le Mans, 1851; in-8°.

Journal d'Agriculture pratique et de Jardinage, fondé par M. le Dr BIXIO, *publié par les rédacteurs de la Maison rustique, sous la direction de* M. BARRAL; 3e série; tome III; n° 21; 5 novembre 1851; in-8°.

Journal des Connaissances médicales pratiques et de Pharmacologie; tome V; n° 3; 5 novembre 1851; in-8°.

L'Agriculteur-praticien, revue d'agriculture, de jardinage et d'économie rurale et domestique, sous la direction de MM. F. MALEPEYRE, GUSTAVE HEUZÉ *et* BOSSIN; novembre 1851; in-8°.

Mémoires de l'Académie nationale des Sciences, Inscriptions et Belles-Lettres de Toulouse; 4e série; tome Ier. Toulouse, 1851; 1 vol. in-8°.

Recueil des travaux de la Société médicale du département d'Indre-et-Loire; 2e série; 1er semestre 1851; in-8°.

Annali... *Annales des Sciences mathématiques et physiques; par* M. BARNABÉ TORTOLINI; octobre 1851; in-8°.

Cenno necrologico... *Essai nécrologique sur l'astronome* P.-J. INGHIRAMI, *des* scuole pie; *par* F. SCARPELLINI; broch. in-8°. (Extrait de l'*Album di Roma;* 18e année.)

Astronomische... *Nouvelles astronomiques;* n° 781.

Gazette médicale de Paris; n° 45.

Gazette des Hôpitaux; nos 127 à 129.
Moniteur agricole; 4e année; no 52.

L'Académie a reçu, dans la séance du 17 novembre 1851, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 2e semestre 1851; no 19; in-4o.

Voyage dans les provinces de Saint-Paul et de Sainte-Catherine; par M. AUGUSTE DE SAINT-HILAIRE. Paris, 1851; 2 vol. in-8o.

Réponse à un Mémoire sur la mer Morte, par M. E. QUATREMÈRE (*Journal des Savants,* septembre 1851); *par* M. F. DE SAULCY; broch. in-4o.

Guide pratique scientifique et administratif de l'étudiant en médecine, ou Conseils aux élèves sur la direction qu'ils doivent donner à leurs études; par M. EDMOND LANGLEBERT. Paris, 1851; 1 vol. in-12.

Recherches historiques et bibliographiques sur le tombeau de NARCISSA, *dédiées à* M. le Dr J.-P.-L.-T. BERTRAND; *par* M. PIERQUIN DE GEMBLOUX. Paris, 1851; broch. in-12.

Voyage géologique aux Antilles et aux îles de Ténériffe et de Fogo; par M. CH. SAINTE-CLAIRE DEVILLE; 4e livraison; in-4o.

Les trois règnes de la nature. Règne végétal. Botanique. Histoire naturelle des familles végétales et des principales espèces, avec l'indication de leur emploi dans les arts, les sciences et le commerce; par M. EMM. LE MAOUT; 39e à 50e livraisons; in-8o.

Note sur les observations faites à Cherbourg (Manche) pendant l'éclipse du 28 *juillet* 1851, *lue à la Société nationale académique de Cherbourg (séance du* 4 *août* 1851), *et extraite des Mémoires de cette Société; par* M. EMMANUEL LIAIS. Cherbourg, 1851, broch. in-8o.

Annales agronomiques, Recueil de Mémoires sur l'agriculture. Comptes rendus des missions données par le Ministère de l'Agriculture et du Commerce, et des expériences tentées dans les établissements nationaux d'instruction agricole, publiés par ordre du Ministère de l'Agriculture et du Commerce; 1re série; tome II; septembre 1851; in-8o.

Annales forestières; 10e année. Tome X de la nouvelle collection; nouvelle série, tome Ier, no 10; octobre 1851; in-8o.

Bulletin de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; tome XVIII; no 9; in-8o.

Journal des Connaissances médico-chirurgicales, publié par M. le docteur A. MARTIN-LAUZER; n° 22; 15 novembre 1851; in-8°.

Mémoires de la Société d'Agriculture, des Sciences, Arts et Belles-Lettres du département de l'Aube; 2e série, tome II; nos 15 et 16; 2e semestre 1850; tome III; nos 17 et 18; 1er semestre 1851; in-8°.

Nouvelles Annales de Mathématiques, journal des candidats aux Écoles Polytechnique et Normale; rédigé par MM. TERQUEM *et* GÉRONO; novembre 1851; in-8°.

Répertoire de Pharmacie, recueil pratique rédigé par M. le Dr BOUCHARDAT; 8e année; tome VIII; n° 5; novembre 1851; in-8°.

Revue thérapeutique du Midi, journal de Médecine, de Chirurgie et de Pharmacie pratiques; par MM. les Drs FUSTER et ALQUIÉ; 2e année; n° 21; 15 novembre 1851; in-8°.

Illustrationes plantarum orientalium; par MM. JAUBERT *et* SPACH; 34e livraison; in-4°.

Flora batava; 166e livraison; in-4°.

Della tubercolosi... *De l'affection tuberculeuse en général et de la phthisie pulmonaire en particulier; par* M. L. PAROLA. Turin, 1849; 1 vol. in-4°. (Cet ouvrage est adressé pour le concours des prix de Médecine et de Chirurgie fondé par M. de Montyon.)

Prospetto... *Prospectus de la faune marine vulgaire des lagunes vénitiennes; par* M. J.-D. NARDO. Venise, 1847; broch. in-4°.

Osservazioni anatomiche... *Observations anatomiques sur l'animal marin connu vulgairement sous le nom de* rognon de mer; *par* le même; broch. in-8°.

Sinonimia... *Synonymie moderne des espèces consignées dans l'ouvrage de* l'abbé CHIEREGHINI, *sur les Crustacés, Testacés et Poissons des lagunes vénitiennes; par* le même. Venise, 1847; broch. in-8°.

Biographia scientifica... *Biographie scientifique du* professeur ET.-A. RENIER; *par* le même; broch. in-8°.

Cenni intorno... *Essai sur les découvertes faites en paléontologie dans le royaume de Naples pendant l'année* 1850-1851; *par* M. O.-J. COSTA. Naples, 1851; broch. in-8°.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 24 NOVEMBRE 1851.

PRÉSIDENCE DE M. RAYER.

RAPPORTS.

CHIMIE. — *Rapport sur un Mémoire de* **M. L. Pasteur**, *relatif aux acides aspartique et malique.*

(Commissaires, MM. Thenard, Regnault, Biot rapporteur.)

« Le travail dont nous allons rendre compte à l'Académie, est, essentiellement, une étude de chimie moléculaire. C'est l'examen d'un cas d'isomérie, le plus étendu, le plus intime, que l'on ait encore observé; et il est accompagné de particularités contrastantes, d'un genre tout nouveau. Le phénomène de l'isomérie est, en lui-même, un de ceux qui peuvent le mieux nous éclairer sur le mécanisme des réactions chimiques, en nous donnant lieu de rechercher, par comparaison, les conditions moléculaires qui peuvent les rendre si différentes dans des substances composées des mêmes ingrédients, réunis dans les mêmes proportions de poids. Mais ces abstractions, qui résument toute la science, ne peuvent s'extraire des effets observables, qu'en suivant une série de considérations physiques et mécaniques, dont le premier terme commence à leurs apparences les plus simples, et le dernier aboutit à leurs réalités les plus cachées. Nous sommes donc obligés de reproduire ici les principaux anneaux de cette chaîne logique, pour montrer ce que les faits étudiés par M. Pasteur y ajoutent

d'éléments nouveaux. Si l'exposé rapide que nous allons en donner, semblait, au premier abord, nous éloigner du but d'appréciation que nous devons atteindre, nous dirons, pour notre excuse, que nous avons inutilement cherché une autre voie, par laquelle nous pussions y arriver, en ménageant, comme c'est notre devoir, l'attention de l'Académie, sans sacrifier la sévérité de raisonnement et de langage, que le sujet nous commande.

» Poser nettement les questions scientifiques, c'est le premier pas à faire pour les résoudre. Nous appliquerons ce précepte à celle que nous allons traiter. Dans l'idée que l'on se fait généralement des phénomènes chimiques, et il faut bien les envisager spéculativement, pour les coordonner en une science, on considère les substances entre lesquelles ils s'opèrent, comme autant de systèmes corpusculaires de diverses natures, dont les molécules constituantes sont plus ou moins complexes. Il y en a qui, jusqu'ici, sortent inaltérées de toutes les opérations qu'on leur fait subir. Elles appartiennent aux substances que l'on appelle *simples*. D'autres au contraire, et c'est le plus grand nombre, peuvent être subdivisées, par les procédés chimiques, en groupes moléculaires d'ordres moins complexes, que l'on réduit finalement à se résoudre en molécules appartenant aux substances simples. Ces molécules chimiquement décomposables, constituent les substances que l'on appelle *composées*.

» Dans tous ces systèmes, les corpuscules constituants, sont individuellement imperceptibles à nos sens, par leur petitesse. Toutefois, avec cette ténuité qui nous échappe, on leur attribue toutes les qualités de la matière tangible. Ainsi on les conçoit étendus, figurés, composés eux-mêmes de parties, physiquement assemblées en nombre quelconque. Ce sont, en un mot, pour notre pensée, autant de petits corps distincts, doués, comme les plus grosses planètes, de la force attractive proportionnelle aux masses et réciproque au carré des distances, qui s'y manifeste par leur poids quand ils sont assemblés en grand nombre; peut-être aussi agissant les uns sur les autres, à distance, en vertu de forces plus rapidement décroissantes, qu'ils exerceraient conjointement avec celle-là, et que nous en devons distinguer par leur mode d'action apparent, quoiqu'elles pussent n'être, en réalité, que des dérivées complexes, de la même loi générale. Les corpuscules ainsi définis, conservent toutes ces qualités individuelles dans les masses sensibles, formées de leur assemblage. Mais, conformément aux notions que la physique générale nous donne sur les conditions d'existence de ces agrégats, on les y conçoit toujours maintenus hors du contact mutuel, soit par des forces répulsives qui émanent d'eux, soit par l'interposition de

milieux sensiblement impondérables, qui les empêcheraient de se joindre, en leur résistant, ou les repoussant.

» Ces conditions d'état sont communes à toutes les substances sur lesquelles la chimie opère. Elles sont l'expression mécanique de leur mode d'existence actuel, tel qu'il s'offre à nous. Mais l'organisme des êtres vivants donne naissance à beaucoup de composés, dont les parties, chimiquement similaires, ont entre elles une corrélation intime, et comme raisonnée, qui est due à leur mode de génération physiologique. On les appelle des substances *organisées*. Les corpuscules chimiques qui les composent, étant considérés indépendamment de toute coordination relative, sont appelés des *matières organiques*, par allusion à leur origine naturelle; sans attribuer d'ailleurs, à leurs éléments simples, d'autres propriétés que celles qu'ils manifestent, dans la généralité des combinaisons où ils entrent. La délicatesse des appareils qui confectionnent ces corpuscules invisibles, pourrait-elle, dans certains cas, leur imprimer à eux-mêmes un caractère d'organisation intérieure? Nous l'ignorons. Jusqu'à présent, le pouvoir rotatoire moléculaire n'a été constaté que dans cette classe de substances, élaborées par l'organisme vivant.

» Sans connaître la nature des forces particulières, qui émanent des corpuscules disjoints dont chaque substance se compose, l'expérience nous montre que celles qui déterminent principalement les effets chimiques exercent des actions dont l'intensité décroît très-rapidement quand la distance augmente. Car toutes les variétés de ces effets se produisent entre des limites d'éloignement inappréciables pour nous. Ils consistent en ce que les substances, dont les molécules s'entremêlent, et s'approchent mutuellement, dans ces limites, s'assemblent occasionnellement, ou se séparent, en systèmes corpusculaires différents des primitifs. Ces actes mécaniques constituent ce que l'on appelle les combinaisons et les décompositions chimiques. On n'en aurait vraisemblablement qu'une idée imparfaite, en concevant deux nébuleuses célestes qui se pénétreraient mutuellement.

» Malgré l'excessive complication que leur assigne cette comparaison même, on devra, au moins par la pensée, distinguer dans ces réactions deux ordres de phénomènes, qui diffèrent entre eux par les conditions mécaniques de leur accomplissement. Les premiers s'opéreront quand les distances mutuelles des corpuscules qui réagissent les uns sur les autres, se trouveront si grandes comparativement à leurs dimensions propres, que tous les éléments de masse de chaque corpuscule, qui sont de nature pareille, y exercent des actions d'intensité sensiblement égales, quelle que soit leur

situation relative dans son intérieur. Les autres phénomènes commenceront à s'opérer, quand les distances mutuelles des corpuscules mis en présence, seront devenues assez petites, pour que les situations relatives de leurs éléments de masse, produisent des inégalités sensibles dans les intensités absolues de leurs actions individuelles. La première classe d'effets dépendra seulement de la nature propre, et de la masse totale, des divers ingrédients contenus dans les corpuscules de chaque substance; comme aussi des propriétés spéciales que la nature peut avoir attachées à chacun d'eux, pris dans son ensemble. Les derniers dépendront en outre de la place que chaque ingrédient y occupe; de leur arrangement relatif, et de la configuration du corpuscule entier.

» Ces deux ordres d'effets des forces attractives, se réalisent avec une entière évidence, dans les mouvements des corps qui composent notre système planétaire; et ils peuvent y être aisément distingués. Les mouvements généraux de circulation que les planètes exécutent dans leurs orbites, et les dérangements occasionnels qu'elles y éprouvent, s'opèrent, sans différence appréciable, comme si leurs masses étaient individuellement concentrées en un point mathématique, coïncidant avec leur centre de gravité. Voilà le premier ordre de phénomènes. Mais les situations relatives des éléments de masse, qui composent le corps de chaque planète, ont une influence sensible et déterminante, dans les oscillations des fluides qui les recouvrent, et dans les mouvements divers que chacune éprouve autour de son centre de gravité, indépendamment de sa rotation constante sur elle-même. Voilà le second ordre de phénomènes. Au point de vue mathématique, l'un et l'autre doivent s'opérer avec des caractères analogues, dans tous les systèmes de corps libres doués d'actions réciproques, qui s'exercent à distance. Mais les effets qui leur appartiennent, peuvent avoir des proportions toutes différentes de celles que nous leur voyons dans notre système planétaire. Leurs phases d'accomplissement simultané, peuvent devenir tellement soudaines, et mêlées ensemble, que l'observation, tout en sachant qu'ils existent, se trouve inhabile à les discerner.

» C'est là justement ce qui arrive dans les réactions chimiques; et l'on conçoit trop bien qu'il en doit être ainsi, quand on compare les conditions mécaniques des deux problèmes. Les corps permanents de notre système planétaire, ont tous des formes presque sphériques. Les intervalles qui les séparent restent toujours très-grands, comparativement à leurs dimensions propres. A ces distances, l'attraction proportionnelle aux masses et réciproque au carré des distances, est l'unique force qui ait une influence appré-

ciable sur leurs mouvements. Ils se meuvent dans un espace sensiblement dépourvu de résistance; et leurs masses s'y maintiennent constantes; ou, du moins, depuis des siècles qu'on les observe, il ne s'y est opéré aucun changement que l'on pût apprécier. Enfin ils sont en petit nombre, et leurs masses sont toutes très-petites comparativement à celle du corps principal autour duquel ils circulent. Cette réunion de circonstances donne au problème céleste, toute la simplicité que puisse comporter sa nature.

» Dans les phénomènes chimiques, au contraire, les conditions mécaniques des mouvements, et leurs phases mêmes, nous sont cachées. Nous ignorons la forme et la constitution intime des corpuscules qui réagissent les uns sur les autres. Eux-mêmes, ainsi que les intervalles qui les séparent, échappent à nos sens; de sorte que nous ne pouvons connaître le rapport de leurs dimensions à leurs distances mutuelles, ni dans quelles proportions ces dernières varient. Les forces propres, que chaque corpuscule exerce entre ces limites invisibles d'écart, nous sont inconnues. Le seul caractère que nous puissions y attacher, c'est de décroître avec tant de rapidité quand la distance augmente, qu'elles deviennent inefficaces à toute distance sensible pour nous. De plus, elles ne déterminent pas seules les phénomènes, ou du moins leur influence n'y est pas absolue. Car nous voyons sans cesse leurs effets modifiés par l'intervention de principes impondérables, que nous employons comme agents sans savoir en quoi ils consistent, ni comment ils concourent aux résultats. Enfin, pour surcroît de complication, les actions ainsi exercées sont tellement puissantes, que les masses propres des corpuscules en éprouvent des changements convulsifs, qui les résolvent en groupes moins complexes, ou les font s'agréger en groupes nouveaux. Ces convulsions nous représentent, avec des proportions incomparablement agrandies, ce qui arriverait aux fluides qui recouvrent notre sphéroïde terrestre, si les astres qui tour à tour les soulèvent et les abandonnent, s'approchaient assez de son noyau solide pour les soustraire, totalement ou en partie, à la prépondérance de son action.

» Dans ce dénûment de données immédiates, pour attaquer un problème si complexe, la chimie moderne, et c'est là sa gloire, n'est pas demeurée une pure science de faits. A mesure que ses opérations lui en ont fait découvrir un plus grand nombre, elle s'est d'abord efforcée de les rattacher entre eux, d'après leurs rapports les plus apparents. Ce travail de coordination a fait apercevoir des lois expérimentales, qui, dans la sphère d'application que chacune embrasse, font prévoir, presque infailliblement, tous les résultats analogues qui doivent s'y produire, sinon jusque dans leurs détails, du moins

dans les circonstances générales de leur accomplissement. De là, elle a tiré des inductions qui, dans beaucoup de cas, montrent avec une grande vraisemblance, quel mode de décomposition, de recomposition, ou de déplacement mutuel, a dû mécaniquement s'opérer dans les substances mises en présence; et quels systèmes de groupes corpusculaires ont été définitivement désunis, ou formés, dans leur réaction. Reportant alors, par la pensée, les actions de ces groupes aux corpuscules invisibles qui les composent, elle a pu légitimement, sans hypothèse, caractériser ceux-ci individuellement, dans chaque substance, par le triple concours de leurs propriétés observables, avec la nature et la quotité relative des ingrédients pondérables qui les constituent.

» La voie de progrès par laquelle la chimie est arrivée jusqu'à ces abstractions, qui semblaient devoir lui être inaccessibles, présente deux sections, nous pourrions dire deux étapes distinctes : celle de la coordination, celle de la spéculation. Dans la première, la chimie ne s'appuie que sur elle-même, et n'étend pas encore ses vues au delà de ses résultats immédiats. Elle perfectionne ses analyses, découvre la loi des proportions multiples, crée le calcul des équivalents. Ce calcul a été pour elle le principe de toute généralisation. Car, d'abord, définissant les résultats des analyses, non plus d'après leurs détails numériques, qui les laissaient isolées, mais par les masses relatives des divers ingrédients simples qui constituent chaque substance, il a rendu manifeste une des principales conditions mécaniques de leur existence individuelle, que l'on a pu exprimer généralement par une notation littérale d'une extrême simplicité. Alors, comme la loi des proportions multiples était naturellement réalisée dans ces expressions, toutes les substances analysées se sont trouvées représentées symboliquement par l'association de deux caractères : l'un spécifiant la nature propre de chaque ingrédient, l'autre désignant le multiple résultant de son unité conventionnelle, qui entre dans chaque substance considérée.

» Ces deux caractères résumaient toutes les données que l'analyse immédiate peut fournir. Mais, d'après l'exposé que nous avons fait du problème chimique, leur réunion devait être insuffisante pour établir une qualification complète. Car ils ne définissent nullement les rapports de masse, que peuvent avoir entre eux les corpuscules constituant des substances diverses; ils n'expriment rien qui soit relatif aux configurations propres de ces corpuscules, non plus qu'à la distribution intérieure des divers ingrédients qui les composent. Or ce sont là autant de particularités déterminantes des actions exercées par eux. Aussi a-t-on rencontré beaucoup de substances,

qui, étant composées des mêmes ingrédients simples, unis dans les mêmes proportions de poids, possèdent des propriétés physiques et chimiques très-différentes. On les a nommées *isomères*. Il a donc fallu dès lors chercher, hors de l'analyse immédiate, des caractères généraux d'identité ou de dissemblance qui pussent être annexés à la formule symbolique, comme complément de qualification, dans ces cas-là comme dans tous les autres.

» Ce problème se résout par une analogie très-naturelle, lorsque les substances considérées, étant placées dans des circonstances pareilles, forment avec d'autres substances, des combinaisons similaires, dont les produits constants et nettement définis, ne diffèrent dans leur composition, que par les quantités relatives des masses étrangères, qui se sont respectivement associées à un même poids des substances isomères que l'on compare. On proportionne alors les équivalents de poids, conséquemment les masses propres des corpuscules, à ces quantités relatives; ce qui donne le facteur commun par lequel il faut multiplier leurs formules symboliques, pour les astreindre à cette proportion (1). C'est ainsi, par exemple, que l'on caractérise par un facteur distinct les quatre combinaisons isomères du cyanogène avec l'oxygène, que l'on appelle, l'*acide cyanique*, l'*acide cyanurique*, la *cyamélide*, substance indifférente, et l'*acide fulminique*. La dissemblance de notation ainsi appliquée à ces quatre corps est évidemment inattaquable quand on l'emploie comme symbole des faits observés. Mais son interprétation physique implique une induction qui est seulement vraisemblable. C'est que, dans ces expériences, l'inégale composition des produits pris pour épreuve, doive être uniquement attribuée, et proportionnée, aux masses relatives des corpuscules isomères dont les ingrédients s'y trouvent combinés. Aussi, en de tels cas, la chimie se prévaut-elle de toutes les analogies qui peuvent confirmer la proportionnalité qu'elle admet.

» L'étude des substances organiques, si agrandie de nos jours, présente un grand nombre de faits d'isomérie plus difficiles à définir que celui-là, même symboliquement, parce que les réactions qui s'y opèrent, dénaturant presque toujours la substance que l'on veut éprouver, ne la caractérisent alors qu'indirectement, par les produits qui résultent de sa décomposition,

(1) Pour deux substances de composition différente, les masses des corpuscules chimiques, sont entre elles comme les nombres qui expriment les équivalents de poids, respectivement multipliés par deux facteurs entiers dont les valeurs sont inconnues. Quand les substances comparées sont isomères, ces facteurs sont égaux, ou multiples simples d'un même nombre; et les masses des corpuscules sont proportionnelles aux équivalents adoptés.

et pour ainsi dire après qu'elle n'existe plus; ce qui tend à éteindre les caractères primitifs de disparité, qui résoudraient les isoméries. Pour sortir de ces ambiguïtés, la chimie a cherché, a trouvé, dans les sciences qui la touchaient, des épreuves auxiliaires dont l'application est exempte de toute opération destructive. Elle a reçu de la physique la loi des volumes; puis, l'évaluation de la densité des vapeurs des corps, tant vaporisables que non vaporisables, et la mesure des chaleurs spécifiques, qui lui ont fourni, pour caractériser les diverses substances, de nouveaux ordres d'équivalents, à joindre aux équivalents de poids. La cristallographie lui a donné les conditions de l'isomorphisme; et c'est assurément une chose curieuse autant qu'instructive, que de voir combien une science, qui s'occupe seulement des formes, a pu rendre de services à celle qui s'occupe exclusivement de phénomènes moléculaires. Mais la séparation que les convenances de notre esprit nous font établir entre ces études, n'est qu'artificielle; et leur connexité est réellement très-profonde. Le mot *isomorphisme*, tel que les chimistes l'appliquent, exprime une triple analogie de propriétés, que présentent, non pas toujours, mais très-fréquemment, les substances qui ont des formules chimiques semblables; c'est-à-dire dont l'unique distinction consiste, dans la nature des ingrédients, simples ou complexes, que désignent leurs symboles littéraux. Parmi ces substances, à formules semblables, un grand nombre, lorsqu'elles cristallisent isolément, s'agrégent, par leur propre action, en solides géométriques, dont les formes sont identiques entre elles, ou peu différentes. Elles cristallisent aussi, conjointement, par leurs actions réunies, quand on les a dissoutes ensemble suivant toutes sortes de proportions; et alors, si l'opération est bien ménagée, les cristaux qu'elles donnent, ayant une structure continue, et une composition homogène dans toute leur masse, offrent encore des formes semblables entre elles, et aux précédentes, sauf quelques faibles inégalités dans leurs angles; comme si, les corpuscules de nature diverse qui constituent ces mélanges, quand ils s'agrégent en groupes cristallins identiques entre eux, et de composition hétérogène, étaient amenés, par leurs réactions mutuelles, à y prendre des positions relatives toujours peu différentes de celles qu'ils auraient eues dans leurs groupements isolés. Il n'est pas difficile de concevoir, comment des analogies, si prochainement dépendantes des forces moléculaires, ont pu être utiles à la chimie. Elles lui ont donné d'abord le moyen d'expliquer, et de ramener à la grande loi des combinaisons définies par multiples simples, une foule de produits naturels ou artificiels, dont la composition complexe et inconstante, semblait y faire une grave exception. En outre, les corps composés devant,

d'après ce principe, être rapprochés ou éloignés analogiquement les uns des autres, selon qu'ils se montrent isomorphes ou non isomorphes entre eux, on a tiré de là des inductions très-puissantes, pour distinguer, par comparaison, ceux qui doivent être rapportés à un même ordre, ou à différents ordres de combinaisons atomiques; ce qui a fourni à la théorie des points d'appui nouveaux, et des conditions nouvelles de coordination. Enfin, comme cela arrive toujours dans les alliances des sciences, le principe de l'isomorphisme n'a pas seulement profité à la chimie. La minéralogie s'en est aussi éclairée. Car elle a pu alors concevoir et définir, par des formules précises, les types abstraits de beaucoup d'espèces minérales que la nature ne présente presque jamais pures, parce qu'elles se trouvent habituellement mêlées à des substances isomorphes de leurs éléments principaux, lesquelles ont pu, ont dû même en général, être présentes avec eux en proportions plus ou moins abondantes, quand la combinaison s'est formée. C'est ainsi que les géomètres ont une notion parfaite du cercle, quoique la nature ni l'art ne leur aient jamais présenté de cercle parfait.

» A mesure que la chimie s'avancera dans l'étude intime des corps, et c'est là qu'est son avenir, elle ne pourra que gagner davantage au contact des sciences qui les explorent sous des points de vue et par des procédés, différents des siens. Deux surtout, la cristallographie et l'optique, semblent devoir lui être désormais des auxiliaires, non pas seulement utiles, mais indispensables, pour éprouver et légitimer les théories que ses recherches lui suggèrent. La première, il est vrai, ne lui fournira pas de caractères, qui soient immédiatement applicables aux corpuscules entre lesquels s'exercent les actions chimiques. Selon toute apparence, les petits solides similaires, dont l'agrégation compose chaque cristal de dimension sensible, sont des assemblages nombreux de ces corpuscules, que leurs attractions réciproques ont déterminés à se grouper entre eux, suivant un certain mode d'arrangement relatif, dans les circonstances physiques où ils se trouvaient placés. La forme cristalline qu'on observe dans les masses, doit donc être un résultat complexe de ces attractions, combinées avec les circonstances qui les modifient. Ainsi, en faisant varier ces circonstances, et suivant avec attention les particularités qui s'opèrent dans l'ensemble et les détails de la forme, sous leurs influences diverses, on devra y trouver des indices qui auront une connexion plus ou moins prochaine, avec les forces attractives exercées par les corpuscules chimiques, dont l'assemblage constitue l'embryon cristallin. Ces études générales, pourront être considérablement facilitées, et assurées, par l'observation du pouvoir rotatoire moléculaire, qui,

dans les cas nombreux où il existe, nous découvre des propriétés spécifiques, inhérentes aux corpuscules chimiques eux-mêmes; non pas à la suite d'épreuves qui auraient pu les modifier, mais par la seule inspection d'effets sensibles qu'ils produisent sur la lumière polarisée, dans l'état actuel où on les observe. Jusqu'à présent ce pouvoir est, après la pesanteur, le seul caractère observable, que l'on puisse leur appliquer individuellement. Il y a donc là un puissant motif pour s'attacher d'abord, et par préférence, à l'étude des combinaisons où sa présence peut servir de guide. Or ce sont, à la fois, les plus diversifiées, et les plus embarrassantes à interpréter sûrement, d'après les seules indications chimiques, à cause de leur mobilité, jointe à la faiblesse souvent indécise, de leurs réactions.

» La série de recherches, si neuves et si fécondes, que M. Pasteur poursuit depuis quatre ans, avec un succès digne de sa persévérance, confirme toutes les considérations que nous venons d'exposer. Ces recherches ont été faites avec le triple concours de la cristallographie, de la chimie et de l'optique moléculaire. Là se trouve le principe de la réussite, et c'en était aussi la condition. En effet, supprimez un des termes de cette alliance, n'importe lequel : les deux autres, séparés ou réunis, n'auraient pu fournir à l'esprit le plus sagace, que des résultats isolés, disjoints, dont la connexion, qui fait aujourd'hui leur principal mérite, serait encore ignorée; et qui n'auraient, chacun en particulier, que la valeur d'un fait de détail, ajouté à tant d'autres. Mais, par l'heureuse union de toutes les épreuves expérimentales, au moyen desquelles le champ d'investigation où était entré M. Pasteur pouvait être exploré, l'ensemble des phénomènes qu'il étudiait s'est découvert à lui. Non-seulement l'acide racémique, jusque-là supposé un être simple, a été matériellement séparé en deux autres moléculairement distincts, doués de pouvoirs rotatoires égaux et contraires; mais, en outre, les caractères cristallographiques, par lesquels ces composants se distinguent du système neutre que leur combinaison forme, ont été recherchés, suivis, constatés, dans ces corps mêmes, ainsi que dans tous leurs sels cristallisables. Ces caractères ont été ensuite retrouvés, dans beaucoup d'autres produits organiques, doués ou dépourvus de pouvoir rotatoire; ils sont devenus des indices, non pas encore généraux, mais très-habituels de ces deux états. On a vu ainsi, pour la première fois, se manifester des relations observables, entre les qualités propres aux molécules imperceptibles qui composent les corps, et la configuration des masses sensibles qui résultent de leur agrégation en cristaux.

» Le nouveau travail que M. Pasteur vient de vous soumettre, et dont

nous allons vous rendre compte, est exécuté avec le même concours de connaissances, et d'épreuves expérimentales, que les précédents. Seulement, cette fois, une occasion qu'il n'avait pas prévue, lui en a fourni le sujet et les premiers matériaux. De sorte que l'on pourrait dire qu'ils lui ont été donnés par le hasard; si l'on devait appeler hasard, la poursuite d'un fait récemment annoncé comme un résultat isolé dans la science, dont un esprit préparé, saisit l'importance en le rapportant à ses études antérieures, et développe les conséquences générales. Les circonstances qui ont amené ce développement dans le cas actuel méritent qu'on les rappelle; car elles confirment pleinement la thèse que nous avons voulu établir au commencement de ce Rapport.

» L'année dernière, M. Pasteur avait porté ses recherches sur l'asparagine, l'acide aspartique, et l'acide malique. Ces deux acides se dérivent théoriquement et pratiquement de l'asparagine, en lui enlevant 1 ou 2 équivalents d'ammoniaque. C'était pour cela précisément qu'il avait choisi ces trois corps comme sujet d'étude. La molécule de l'asparagine possède le pouvoir rotatoire. Il voulait savoir si ce pouvoir se conserve après la soustraction progressive des éléments de l'ammoniaque; et, dans ce cas, quelles modifications il éprouve. L'expérience lui montra qu'il persiste, et qu'il cesse seulement d'exister quand on passe de l'acide malique aux acides pyrogénés appelés *maléique* et *paramaléique,* dont le dernier a été nommé aussi *fumarique,* parce qu'on le trouve tout formé dans la fumeterre. Ce court résumé suffit pour notre but. Pendant que M. Pasteur vous présentait ce travail, M. Dessaignes, de Vendôme, annonçait à l'Académie qu'il était parvenu à former artificiellement l'acide aspartique, en traitant le fumarate acide d'ammoniaque par des procédés qu'il indiquait (1). Cet

---

(1) M. Dessaignes avait d'abord obtenu son acide aspartique artificiel, en opérant sur le bimalate d'ammoniaque. Il l'annonça ainsi dans une Note qui fut présentée à l'Académie, dans sa séance du 18 mars 1850, et qui est insérée aux *Comptes rendus,* t. XXX, p. 324. Mais dans une Note postérieure, présentée aussi à l'Académie, le 16 septembre de la même année, et insérée au tome XXXI des *Comptes rendus,* page 432, M. Dessaignes ajouta qu'il avait reproduit ce même acide aspartique artificiel, en le dérivant du maléate et du fumarate d'ammoniaque par les mêmes procédés. Cette seconde annonce frappa M. Pasteur, parce que les deux sels qui y sont désignés comme générateurs, ne possèdent pas le pouvoir rotatoire. Il a d'ailleurs constaté à plusieurs reprises que le second mode de dérivation indiqué par M. Dessaignes, n'est pas moins exact que le premier, et conduit effectivement au même résultat.

énoncé présenta tout de suite à M. Pasteur une alternative, dont la discussion expérimentale ne pouvait manquer de conduire à une découverte importante : ou l'acide aspartique dérivé du fumarate, possédait, comme l'acide naturel, le pouvoir rotatoire; et alors il offrirait le premier exemple d'un corps actif, qui aurait été dérivé artificiellement d'un corps inactif; ou l'acide aspartique artificiel était inactif, et alors, malgré l'identité de la composition chimique, il différerait moléculairement du naturel. C'est ce dernier cas qui a lieu. M. Pasteur le constata immédiatement sur des quantités minimes de l'acide artificiel que M. Dessaignes avait eu l'obligeance de partager avec lui, après qu'il l'eut informé de l'intérêt inattendu qui s'y attachait. Il reconnut également sur quelques-uns de ses petits cristaux, des dissemblances de formes, avec ceux de l'acide naturel. La concordance de ces deux caractères attestait la spécialité du nouveau produit; et le chimiste ingénieux qui l'avait formé, doublait ses droits à la reconnaissance de la science, en se montrant si généreux à le communiquer, pour qu'on l'étudiât sous un point de vue qui était hors de ses études propres. Mais ces premiers aperçus ne faisaient qu'indiquer un sujet fécond de recherches comparatives, qu'il fallait suivre dans tous leurs détails avec une industrieuse patience. M. Pasteur y a consacré une année; et les résultats qu'il a obtenus sont rassemblés dans le Mémoire qu'il vient de vous soumettre. Nous ne pouvons que les résumer brièvement.

» Il a soumis les deux acides aspartiques, l'actif et l'inactif, à toutes les épreuves physiques et chimiques, dans lesquelles l'identité ou la dissemblance de leur constitution moléculaire pouvait se manifester. Les considérant d'abord en eux-mêmes, à l'état libre, il a déterminé comparativement leur composition élémentaire, leurs formes cristallines propres, leur densité, leur solubilité dans les mêmes dissolvants. Il les a ensuite combinés avec des bases et des acides de nature pareille, et il a déterminé la composition de leurs sels respectifs, qu'il a trouvée constamment identique, par couples, avec des particularités de formes dissemblables, qu'il a soigneusement fixées. Enfin il les a suivis dans leurs dérivés chimiques; et, en leur appliquant des procédés de modification pareils, il en a déduit deux acides maliques, l'un doué, l'autre dépourvu de pouvoir rotatoire moléculaire, comme les corps qui leur avaient donné naissance. Il a alors soumis ces deux produits aux mêmes séries d'épreuves qu'il avait fait subir à leurs générateurs; c'est-à-dire qu'il a pareillement déterminé leurs caractères cristallographiques, physiques, et chimiques, tant à l'état libre, que combinés. De sorte que le problème inattendu qui s'était offert à lui, a été ainsi étudié

dans toutes ses parties, sur tous les matériaux qu'il pouvait fournir, et par tous les procédés d'observation, ainsi que d'expérience, qu'on pouvait leur appliquer.

» De là ont résulté trois ordres de faits généraux, appartenant aux trois points de vue sous lesquels il l'avait envisagé. Nous les rassemblerons d'après lui, en signalant, pour chacun d'eux, le genre d'épreuves qui l'a mis en évidence, et les conséquences qui s'en déduisent.

» 1°. Étude optique : Le pouvoir rotatoire moléculaire que possède l'acide aspartique naturel, se communique à tous ses sels, à l'acide malique qu'on en dérive, et à tous les sels de ce dernier. Il disparaît dans les acides pyrogénés ultérieurs.

» Ce pouvoir est nul dans l'acide aspartique artificiel, dans tous les sels qu'on lui fait former, dans l'acide malique qu'on en extrait, et dans tous les sels de ce dernier acide. Il n'existe pas non plus dans les acides pyrogénés ultérieurs qu'on en déduit.

» Pour abréger, nous désignerons ces deux classes de corps par les dénominations de *série active*, et de *série inactive*. La possession, ou la privation du pouvoir rotatoire moléculaire, qui les distingue, atteste que les termes correspondants des deux séries, sels ou acides, ont leurs molécules chimiques constituées différemment; puisque les unes produisent individuellement, sur la lumière polarisée, des effets observables, que les autres ne produisent pas.

» 2°. Étude cristallographique : Les corps correspondants de la série active et de la série inactive, étant dissous dans les mêmes milieux, et placés dans des circonstances pareilles, donnent généralement des cristaux de formes dissemblables, quelquefois peu différentes, quelquefois incompatibles. Les cas d'incompatibilité pourraient sans doute, par supposition, être attribués à des accidents de dimorphisme. Mais leur persistance à se produire, entre certains termes correspondants des deux séries, quand toutes les circonstances sont pareilles, jointe à la constance des différences que cette même identité de circonstances amène dans les autres cas, suffisent, indépendamment de toute interprétation, pour montrer que les molécules composantes des corps correspondants que l'on compare, doivent être constitués différemment dans les deux séries; ce qui est conforme à la proposition que la dissemblance de leurs propriétés optiques avait déjà établie.

» 3°. Étude chimique : La composition élémentaire, des corps correspondants, est identique dans les deux séries. Leurs molécules sont formées des mêmes principes pondérables, unis dans les mêmes proportions atomiques.

Toute opération qui, appliquée à l'un d'eux, le fond, le dissout, le décompose, ou le détermine à se combiner avec d'autres substances, produit sur son correspondant des effets semblables, et donne des produits dont la composition élémentaire est identique. Mais, en supposant toujours l'opération effectuée comparativement, sous des conditions et dans des circonstances pareilles, on remarque généralement des dissemblances, dans les détails de sa marche et de ses effets. Ce seront, par exemple, des différences souvent légères, constantes toutefois et appréciables, dans la fusibilité, la solubilité, ou le temps nécessaire pour que certaines transformations s'accomplissent; comme s'il y avait, entre les molécules des corps que l'on compare, une aptitude relative, plus grande ou moindre, à se mettre simultanément dans tel ou tel état. Ainsi, quand on place ensemble, dans un air humide, des cristaux d'acide malique actif et d'acide malique inactif, qui sont complétement isomères, les inactifs absorbent, en deux ou trois heures, la très-petite quantité d'eau qu'ils peuvent prendre, après quoi leur poids ne change plus. Les cristaux actifs au contraire absorbent l'eau lentement, progressivement, jusqu'à ce qu'ils se convertissent d'eux mêmes, en un liquide visqueux. Les chlorhydrates d'acide aspartique, actif et inactif, présentent le même genre de dissemblance, encore plus marqué. Les malates de plomb actifs et inactifs, quand ils se précipitent de leurs dissolutions respectives, sont amorphes, et après un certain temps ils se disposent l'un et l'autre en cristaux aiguillés. Mais, dans des circonstances en tout pareilles, ce temps, pour le malate actif, n'est souvent que de quelques heures; et pour le malate inactif, il est souvent de plusieurs jours. Tous les produits correspondants des deux séries se montrent ainsi dissemblables dans ce que l'on pourrait appeler leurs dispositions individuelles. Des disparités de cet ordre, sont comptées pour peu de chose dans la pratique habituelle des opérations chimiques; et peut-être a-t-on souvent raison de les négliger, comme pouvant dépendre d'accidents physiques étrangers à la constitution moléculaire, ou comme trop minimes, pour devoir lui être appliquées à titre de caractères essentiels. Mais, dans les deux séries de corps actifs et inactifs que M. Pasteur a étudiés, ces faibles inégalités prennent une tout autre importance. Car elles y deviennent des signes sensibles, et des conséquences naturelles, de la dissemblance que les épreuves optiques et cristallographiques avaient déjà fait reconnaître, dans la constitution moléculaire des corps qui se correspondent dans ces deux séries.

» M. Pasteur fait remarquer avec raison, qu'il se présente là un exemple d'isomérie, aussi intime, et en même temps plus suivi, plus étendu, que

tous ceux qui ont été jusqu'ici observés en chimie, où l'on en connaît un si grand nombre. La constante identité des effets, que les mêmes réactions produisent sur les termes correspondants de ces deux séries de corps, lui fournit de puissants motifs pour présumer que si l'on réussissait à remonter de l'acide aspartique actif, à l'asparagine active, comme on descend de celle-ci à l'acide, un procédé pareil appliqué à l'acide aspartique inactif, donnerait une asparagine inactive, isomère aussi à la naturelle. La même raison d'analogie, fortifiée par d'autres exemples déjà connus, lui paraît donner lieu de croire que beaucoup de substances organiques, naturellement douées de pouvoir rotatoire, pourraient bien avoir également leurs isomères inactifs, que la chimie devrait chercher à former. Comme aussi, par inverse, un produit organique obtenu artificiellement, ne peut plus désormais être identifié avec la substance naturelle que sa composition et même ses réactions représentent, si l'on n'y a constaté l'identité, ou au moins l'équivalence des formes cristallines, et surtout la présence du pouvoir rotatoire moléculaire quand la substance que l'on a voulu reproduire le possède naturellement (1).

» Considérons un moment ces mêmes faits d'isomérie, au point de vue purement chimique, en faisant abstraction de toutes les données que la cristallographie et l'optique, ont fournies pour les résoudre. Supposons que les deux acides aspartiques, maliques, et leurs sels, aient été obtenus occasionnellement, sans avoir la connaissance des caractères moléculaires qui les distinguent. On y verra deux séries de corps, dont les couples correspondants se montreront identiques entre eux, par leur composition, leurs réactions, leurs expressions atomiques, et les produits qu'on en dérive. Ainsi, d'après les règles, nous devrions plutôt dire, d'après les habitudes pratiques adoptées jusqu'à présent par les chimistes, on sera inévitablement conduit à les confondre en une seule série de corps. C'est effectivement ce qui est arrivé, dans l'origine, quand on eut découvert l'acide aspartique artificiel, et il ne pouvait en être autrement. Toutefois, en y regardant de plus près, on apercevra des différences, légères, à la vérité, mais fixes et appréciables, dans la facilité avec laquelle les diverses transformations de

(1) Le pouvoir rotatoire moléculaire fournit un indice puissant, mais non pas absolu, d'identité, quand on le trouve le même pour le sens, l'intensité absolue, et le mode de dispersion, à doses égales, dans des dissolvants pareils, pris à une même température. Le manque d'une de ces conditions est une preuve assurée de dissemblance. L'identification des formes cristallines peut quelquefois être rendue incertaine, par les accidents du dimorphisme. C'est ce cas d'ambiguïté possible, attaché aux caractères cristallographiques, que nous avons voulu indiquer dans notre rédaction.

ces corps s'accomplissent, dans les temps qu'elles mettent à s'opérer, dans les températures et les quantités des mêmes dissolvants, qui sont nécessaires pour les produire pareilles. Or ces particularités, que d'ordinaire on néglige, se trouvent ici être intimement liées, à des dissemblances moléculaires que leur existence aurait suffi pour accuser. Cela nous apprend donc qu'elles sont, en elles-mêmes, beaucoup plus importantes que l'on n'avait eu jusqu'ici occasion de le croire; et qu'il faut leur accorder, en général, beaucoup plus d'attention, que l'on n'avait coutume de le faire. Il arrive ici à la chimie, ce qui est arrivé à l'astronomie. Au temps de Ptolémée, des différences d'observation qui ne montaient qu'à trois ou quatre minutes, étaient négligées, et l'on confondait leurs résultats. Tycho fit pénétrer les instruments, dans ces amplitudes d'appréciation, et il y distingua des inégalités nettement définies. Bradley resserra ces limites jusqu'aux secondes de degré; et dans ces secondes, il trouva deux des plus importants phénomènes que l'astronomie ait découverts, la nutation de l'axe terrestre, et l'aberration de la lumière. De même, aujourd'hui que la chimie est parvenue à connaître, à diriger, à caractériser comparativement, les résultantes d'action, exercées par les diverses substances, prises en masses sensibles, la recherche des propriétés spécifiques, attachées aux corpuscules imperceptibles qui les composent, est son plus pressant besoin, et lui offre l'espoir des découvertes les plus profondes. Cette voie est, par exemple, la seule où, en s'aidant des pouvoirs rotatoires, elle puisse trouver des données sûres, pour répartir les formules symboliques de ses produits complexes, entre les groupes partiels qui les constituent réellement; ce qui est maintenant le sujet de tant d'interprétations contradictoires.

» M. Pasteur a indiqué, dans son Mémoire, beaucoup de détails d'observation qu'il n'a pu qu'entrevoir, ayant à peine assez des diverses substances sur lesquelles il opérait, pour constater leurs distinctions fondamentales. Sous ce rapport, son travail est achevé, puisqu'il a mis dans la plus complète évidence la dissemblance moléculaire des produits isomères, qu'il étudiait. Mais, maintenant que ce fait est bien établi, nous l'engageons avec instance à reprendre la question sous un point de vue inverse, c'est-à-dire pour les détails mêmes, qui, dans l'état où elle est amenée, nous paraissent avoir une importance, toute principale. En effet, les deux séries de corps isomères qu'il a obtenus, offrent ces particularités : que les termes correspondants se forment par des opérations semblables, sous des conditions physiques pareilles, et qu'ils exercent des réactions, dont les résultats, infiniment variés, peuvent être toujours nettement définis. Dans cette

similitude de formation, et de conditions physiques, la dissemblance moléculaire que l'on constate entre les termes comparés, n'a sa raison d'être, qu'en concevant qu'elle porte sur une ou plusieurs des trois qualifications suivantes : la masse des corpuscules chimiques, leur configuration, l'arrangement intérieur des ingrédients similaires qui les constituent. La supposition de l'inégalité des masses, s'exclut ici par la même épreuve qui la fait admettre entre les quatre produits isomères du cyanogène. Car les capacités de saturation des termes comparés se trouvent toujours exactement égales, au lieu que dans ces produits du cyanogène, elles sont inégales, et s'échelonnent entre elles par des rapports simples, que l'on transporte aux masses des corpuscules constituants. Il ne reste donc de supposable que les deux autres causes de dissemblance : la diversité de la configuration, celle de l'arrangement, soit isolées, soit réunies. Or il se présente là une occasion unique, d'étudier leurs effets, à part de la première, de pouvoir les suivre dans une infinie variété de combinaisons toutes définies, presque toutes cristallisables; et, si l'on n'arrivait pas à les y distinguer l'une de l'autre, on arriverait toujours à reconnaître les caractères qu'elles y portent, ensemble ou séparément. Ce sont là des avantages considérables, qu'aucun autre problème chimique, n'avait jusqu'à présent offerts; et nous attendons de M. Pasteur, qu'il ne manquera pas de les suivre dans toute l'étendue de leurs conséquences.

» Une autre recherche, beaucoup plus facile, pourrait maintenant devenir très-fructueuse pour lui et pour tous ceux qui voudraient s'y livrer. Jusqu'à présent le nombre des acides végétaux, dans lesquels on a reconnu l'existence du pouvoir rotatoire moléculaire, est fort restreint. Ce sont, les acides dextrotartrique, et lévotartrique, leurs dérivés tartroviniques et tartrométhyliques; les acides camphorique, camphoramique, aspartique, malique, et quinique. Il est infiniment vraisemblable qu'on en trouverait d'autres doués comme eux de ce pouvoir, si on les cherchait dans les sucs des plantes recueillis aux différentes époques de leur croissance, et dans les jus des fruits, exprimés aux diverses phases de leur maturation. Ces études avaient peu d'intérêt, quand on n'en pouvait espérer que des résultats isolés, qui ajoutaient seulement une variété de plus, à cette classe de produits si mobiles. Mais, la présence du pouvoir rotatoire, dans ceux qui le posséderaient, leur donnerait une tout autre importance. Car, en suivant les modifications de ce pouvoir, dans leurs sels, leurs éthers, leurs dérivés chimiques, et dans toutes les combinaisons quelconques où l'on pourrait les engager, la chimie,

la cristallographie, et l'optique moléculaire, y gagneraient une abondance de faits nouveaux, qui les enrichiraient, et étendraient leurs vues. Les sciences expérimentales se perfectionnent par l'appréciation plus précise des résultats déjà trouvés, et par la découverte de faits nouveaux qui agrandissent le champ des applications. Nous indiquions tout à l'heure ce premier genre de services à la persévérance de M. Pasteur. Nous recommandons maintenant le second à son zèle, et au zèle de tous les expérimentateurs qui pourraient avec lui y concourir, car il y a de l'emploi pour tous.

» Après avoir arrêté si longtemps l'attention de l'Académie sur la question d'isomérie, qui était l'objet capital du Mémoire de M. Pasteur, nous devrons résumer plus brièvement la deuxième partie, où il a présenté, dans un petit nombre de pages, des considérations comparatives sur la constitution moléculaire des acides malique et tartrique. Ce n'est pas qu'il ne s'y trouve des analogies très-vraisemblables, et des faits d'observation fort curieux, que l'auteur a eu raison de signaler. Ainsi, il a constaté que l'acide malique est, comme l'acide tartrique, très-considérablement impressionné par la nature et les proportions des dissolvants dans lesquels on l'observe; qu'il l'est aussi instantanément par l'acide borique; tout cela avec des différences singulières, dans le mode, même dans le sens des dispersions. Mais, en premier lieu, pour faire apprécier ici les conséquences que ces résultats optiques peuvent suggérer ou légitimer, il faudrait préalablement en exposer d'autres qui sont relatifs aux particularités de l'action que l'acide tartrique exerce sur la lumière polarisée; et cela étendrait notre Rapport au delà des bornes convenables. Puis, un motif encore plus décisif, c'est que les petites quantités d'acide malique dont M. Pasteur a pu disposer, ne lui ont pas permis d'en suivre l'étude optique, avec autant de détails qu'il aurait souhaité de le faire; et la même difficulté nous a pareillement réduits à pouvoir seulement constater par l'expérience, les résultats généraux qu'il avait annoncés. Mais nous savons que l'obligeance de M. Liebig l'a maintenant pourvu abondamment de cet acide, de sorte qu'il va en reprendre l'étude complète avec le zèle qui le distingue; et nous lui laisserons le temps de la terminer avant d'entretenir spécialement l'Académie de ce qu'il a pu déjà y découvrir. Nous bornant donc à faire remarquer le rare concours de procédés, la sagacité, ainsi que la ténacité de travail avec lesquels M. Pasteur a traité le cas imprévu d'isomérie que ses études précédentes lui avaient fait habilement saisir, nous considérons son

Mémoire comme très-digne d'approbation, et nous proposons unanimement à l'Académie de lui accorder l'honneur d'être inséré au *Recueil des Savants étrangers*. »

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

Sur la proposition de M. *Arago*, l'Académie décide que le Rapport sera imprimé dans les *Mémoires de l'Académie*, ainsi que l'a été déjà un Rapport de M. Biot sur une première partie du travail de M. Pasteur.

MÉMOIRES LUS.

MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES. — *Notice sur un Mémoire intitulé :* Théorie de la force motrice du calorique; *par* **M. F. Reech.**

(Commission précédemment nommée.)

« M. Clapeyron a publié dans le tome XIV du *Journal de l'École Polytechnique*, année 1830, un Mémoire sur la puissance motrice du feu, dans lequel il développe analytiquement un principe et des raisonnements empruntés à un ouvrage qui a été publié en 1824 par M. S. Carnot.

» Les raisonnements ont pour objet de faire voir comment, à l'aide d'un gaz ou d'une vapeur, on peut régulariser la transmission du calorique entre un corps chaud et un corps froid, de manière à obtenir de la force motrice, et, réciproquement, comment, en dépensant de la force motrice, on peut, à l'aide d'un gaz et d'une vapeur, faire passer du calorique d'un corps froid dans un corps chaud.

» L'opération directe et l'opération inverse étant également possibles avec quelque gaz ou quelque vapeur que ce soit, on arriverait à créer avec rien autant de force motrice que l'on voudrait, si l'on n'admettait pas que, en principe, la quantité de force motrice maximum qui correspondra à de certaines quantités de calorique échangées entre deux sources A, A', entretenues à des températures constantes t, t', sera exactement la même pour tous les gaz et pour toutes les vapeurs d'espèces différentes qui pourront être employées à produire identiquement les mêmes échanges de calorique entre les mêmes limites de température t, t'.

» En désignant par q' la quantité de calorique empruntée par un corps gazeux à une source de chaleur A' à la température constante t', et par q la quantité de calorique cédée par le même corps à une source de chaleur A à la température constante t, M. Clapeyron admet naturellement l'égalité

$q' = q$; et alors, en désignant par $\Gamma(t)$ une certaine fonction de la température qui devra être la même pour tous les corps de la nature, il parvient à exprimer la quantité de force motrice S de ses raisonnements par la formule

$$S = q[\Gamma(t') - \Gamma(t)];$$

de plus, il arrive à déterminer numériquement la dérivée

$$\frac{d\Gamma(t)}{dt} = \frac{1}{C}$$

dans une assez grande étendue de l'échelle thermométrique centigrade, et il s'ensuit qu'avec une échelle thermométrique assez peu différente de celle-là on aurait simplement

$$S = q(t' - t),$$

c'est-à-dire une formule tout à fait analogue à celle d'une chute d'eau dont q serait la masse dépensée, et $t' - t$ la différence des niveaux.

» Il résulte encore très-clairement des raisonnements de M. Clapeyron que, dans l'application aux machines à vapeur de la formule de principe

$$S = q[\Gamma(t') - \Gamma(t)],$$

la température t' sera celle qui régnera dans la chaudière, et la température t celle qui dépendra de la pression dans le condenseur.

» Il s'ensuit que dans les machines de Watt on aura à très-peu près $t' = 105°$, $t = 50°$; de plus, il faudrait que dans une telle machine on utilisât la totalité de la force expansive de la vapeur, et que le mécanisme n'éprouvât ni frottements ni résistances passives d'aucune sorte pour qu'il n'y eût rien à défalquer du maximum théorique

$$S = q[\Gamma(105) - \Gamma(50)].$$

» Mais, observe M. Clapeyron, sur la grille du fourneau de la chaudière, il y a une température de 1000 à 1500 degrés, et, par conséquent, on ne réalisera aucune partie de la force motrice théorique du calorique dans l'intervalle thermométrique de 1000 — 105 ou de 1500 — 105, sans parler encore de la moitié du calorique produit qui s'échappera par la cheminée.

» On peut ajouter que la température de l'eau à injecter dans le condenseur, ou à refroidir le dehors du condenseur sera généralement au-des-

sous de 20 degrés, et que, par conséquent, la théorie nous fera entrevoir encore une chute thermométrique de 50 — 20 dans l'étendue de laquelle la machine de Watt ne produira absolument rien.

» On pourrait sans doute faire produire à la machine de Watt un vide plus parfait en agrandissant prodigieusement les dimensions du condenseur et de la pompe à air, mais il faudrait en même temps que la course du piston fût rendue trente ou quarante fois plus longue pour que l'on pût obtenir un diagramme (avec l'indicateur) qui représentât la totalité de la force motrice théorique du calorique dans l'intervalle

$$105 - 20 = (105 - 50) + (50 - 20);$$

et du moment où l'on songera à l'immense encombrement ainsi qu'aux résistances passives d'un tel mécanisme, on comprendra à l'instant qu'au point de vue pratique des choses, il y aura plus de profit à renoncer entièrement à la force motrice du calorique dans l'intervalle 50 — 20 de l'échelle thermométrique que de compliquer ainsi la machine de Watt.

» Mais le liquide réfrigérant pourra être de l'éther, du chloroforme, du métylène, etc., un corps très-volatil, en un mot, qui, à la température de 50 degrés du condenseur de Watt, sera capable de se transformer en vapeur à la pression d'une atmosphère environ ; et alors n'est-il pas évident qu'en faisant agir dans un deuxième cylindre la vapeur ainsi produite, on réalisera dans ce deuxième cylindre une aussi grande partie de la formule théorique

$$S' = q'[\Gamma(50) - \Gamma(20)],$$

que celle que dans le premier cylindre on obtiendra en place de la formule théorique correspondante

$$S = q[\Gamma(105) - \Gamma(50).$$

» L'éther, le chloroforme, etc., serviront donc à rendre pratiquement réalisable de la force motrice qui théoriquement pourrait être représentée tout aussi bien sur le diagramme de la vapeur d'eau, mais sous une forme telle, qu'il y aurait plus d'inconvénients que d'avantages à vouloir la réaliser sous cette forme.

» Il en sera de même au-dessus de la température actuellement usitée dans nos chaudières à vapeur d'eau ; à des températures de 300 à 400 degrés, par exemple, où la vapeur ferait éclater toutes espèces de vases, il

nous faudrait employer des liquides moins volatils, dont la vapeur, après avoir fait marcher un premier piston, servirait, en se condensant, à vaporiser un deuxième liquide, et ainsi de suite, jusqu'à la température de l'eau froide du dernier condenseur.

» Telles sont les conséquences qui ressortent très-clairement du Mémoire de M. Clapeyron, et dont la justesse s'est trouvée d'accord avec un millier d'expériences qui ont été effectuées au commencement de l'année 1850, au port de Lorient, sur des cylindres de $0^m,40$ de diamètre et de $0^m,90$ de course, par une Commission que j'ai l'honneur de présider et dont j'espère avoir l'occasion de faire connaître les longues et importantes recherches après la nouvelle campagne d'opérations qu'elle va entreprendre cet hiver, sur des circonstances très-mal déterminées et très-inattendues, quelques-unes, dans la théorie actuelle des machines à vapeur d'eau.

» J'avais grëffé depuis longtemps, sur le Mémoire de M. Clapeyron, un travail fort curieux sur la production même du calorique dans le phénomène de la combustion d'un kilogramme de carbone en vase clos avec insufflation d'air dans ce vase, et je me disposais à publier mon œuvre quand j'ai su que M. Regnault contestait l'égalité $q' = q$ dans le Mémoire de M. Clapeyron; encouragé d'ailleurs par M. Regnault lui-même à bien approfondir les choses, je me suis appliqué à reprendre minutieusement les raisonnements de MM. Carnot et Clapeyron, et je n'ai pas tardé à démontrer que, du moment où l'expérience ferait trouver $q' - q \gtrless 0$, la formule de principe, qui était

$$S = q[\Gamma(t') - \Gamma(t)],$$

deviendrait

$$S = q'\Gamma(t') - q\Gamma(t) = q'[\Gamma(t') - \Gamma(t)] + (q' - q)\Gamma(t)$$
$$= (q' - q)\Gamma(t') + q[\Gamma(t') - \Gamma(t)];$$

de telle sorte que, si par hasard l'expérience faisait trouver $\Gamma(t) =$ const c, on aurait

$$S = c(q' - q).$$

» Mais une foule de raisons se présentent à chaque pas pour rendre véritablement fort douteux que l'expérience puisse vérifier la relation en question

$$\Gamma(t) = \text{const.},$$

alors qu'il ne s'agira que de corps parfaitement élastiques, sans qu'il y ait écrouissement ou broiement de matière, c'est-à-dire des phénomènes d'altération d'élasticité comme ceux qui, dans l'équation générale des forces vives, produisent une augmentation indéfinie dans le terme

$$\sum \int_0^1 \mathrm{R}\,dr,$$

et qui paraissent généralement être accompagnés d'une certaine production de calorique.

» De toute manière, que la fonction $\Gamma(t)$ soit variable ou constante, je conclus de la seule inspection de mes figures que le rôle de l'éther, du chloroforme, etc., comme aussi le point de vue pratique le plus général de la machinerie à vapeur, ne cesseront pas d'être, à très-peu près, les mêmes que ceux auxquels on est amené beaucoup plus simplement par la manière de voir de M. Clapeyron.

» Mon Mémoire ne se rapporte d'ailleurs qu'en partie aux machines à vapeur, et l'on y trouvera encore une foule de choses curieuses et utiles, je pense, sur le calorique latent, le calorique spécifique, le calorique sensible et le calorique propre d'un corps, dans les différents états de solidité, de liquidité et de fluidité d'une espèce de matière, et notamment sur toutes ces choses dans un espace indéfini où il y aurait une pression égale à zéro.

» L'équation des courbes de détente d'un mélange de liquide et de vapeur de ce liquide, s'y trouve sous une forme tellement explicite, qu'il ne restera qu'à déterminer par expérience le calorique sensible du liquide par unité de masse, la relation $p = \Omega(t)$ entre la pression et la température de la vapeur, la fonction universelle $\Gamma(t)$, et enfin une certaine fonction $\gamma(t)$, au point de vue de M. Regnault, pour que l'on puisse assigner numériquement les abscisses et ordonnées de toutes les courbes de détente dont il s'agit.

» Je me suis occupé encore de l'application de mes formules à la théorie du thermomètre, puis de la théorie générale de l'écoulement des fluides élastiques, qui est venue prendre une forme éminemment simple et satisfaisante, selon moi.

» En somme, je pense que mes recherches sont de nature à jeter quelques lumières sur la théorie du calorique en général et sur celle des machines à vapeur en particulier. »

ZOOLOGIE. — *Nouveau fait relatif à la perforation des pierres par les Pholades; par* **M. F. Cailliaud**, *directeur du Musée de Nantes.* (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Élie de Beaumont, Milne Edwards, Valenciennes.)

« Avant de faire connaître ma nouvelle découverte, qu'il me soit permis de revenir sur ce que j'ai avancé précédemment, et de rappeler l'opinion contraire de M. Deshayes, qui cherche à prouver que tous les Mollusques perforants creusent les pierres par un moyen chimique, à l'aide d'une sécrétion acidulée. Je trouve des exceptions à faire relativement aux Pholades et aux Tarets.

» 1°. M. Deshayes, dans son savant Mémoire, s'exprime ainsi : « Nous » engagerions les personnes qui voudraient soutenir l'opinion que nous » combattons, celle de la perforation mécanique, d'essayer de creuser la » pierre avec une coquille perforante quelconque.... Que l'on présente cette » coquille au plus habile ouvrier, en lui disant de creuser avec elle la pierre » calcaire d'où elle a été retirée, et cet homme regardera votre proposition » comme dérisoire. » C'est, pourtant, ce que j'ai essayé de faire avec la coquille d'une Pholade, et, en moins d'une heure et demie, j'ai creusé dans la pierre un trou de 18 millimètres de profondeur. Je mets cette pierre sous les yeux de l'Académie.

» M. Deshayes prétend que « l'organisation de ces animaux est sans force » pour appuyer leur coquille sur la pierre, et que le mouvement de rotation » leur est impossible. » A quoi je réponds par des preuves incontestables du contraire, en présentant, comme je le fais en ce moment, des échantillons portant les crénelures circulaires qui ne peuvent être creusées que par les aspérités des coquilles, dans un mouvement de rotation.

» M. Deshayes a encore fait valoir « qu'un animal, au sortir de l'œuf, » ou peu de temps après, n'aurait pas la force de perforer avec sa coquille. » Ici encore, c'est avec les pièces de conviction que je réponds, en présentant de jeunes Pholades de 5 millimètres, avec leurs trous dans la pierre qu'elles avaient déjà perforée de leur longueur, en y laissant les empreintes des cercles rotatoires et des hachures proportionnées à leur coquille.

« On peut déjà préjuger, ajoute M. Deshayes, que les Mollusques n'at» taquent jamais que les substances calcaires; leur sécrétion est donc un » acide. » Ici, poursuivant le même système de réfutation, je puis mettre sous les yeux de l'Académie une nouvelle preuve matérielle qui me semble

d'un haut intérêt pour la science; ma bonne fortune me l'a fait découvrir dans les basses marées d'octobre dernier, en explorant les côtes de la Loire-Inférieure. Jusqu'à présent on ne connaissait de Mollusques perforants que dans des terres molles ou des substances calcaires, d'où ressortait un argument en faveur du système qui admet l'action chimique d'une sécrétion acide sur le calcaire, sécrétion qui ne pourrait agir sur des roches d'une autre nature; la science ne pouvait soupçonner qu'il en fût autrement, dès lors qu'il semblait établi que les Mollusques perforants ne vivaient que dans le calcaire.

» Persuadé, depuis dix ans, que dans les Pholades, c'était par les coquilles mêmes qu'étaient usées les pierres, je poursuivais mes recherches dans toutes autres roches, pourvu qu'elles pussent se laisser user et désagréger par le frottement. Ce n'était encore qu'un rêve pour moi, une lueur d'espérance bien éloignée, une chimère, je dois l'avouer, après laquelle je semblais courir; car souvent la nature garde cachés dans son sein tant de faits curieux et importants, que souvent la vie d'un homme n'est rien pour les approfondir. Et cependant ici encore une de ces jouissances ignorées à tant d'autres m'était réservée. J'ai trouvé, par centaines, des Pholades perforant un terrain primitif, une roche ignée, le gneiss enfin, passant au micaschiste, où ces Mollusques s'introduisent jusqu'à 15 et 20 centimètres.

» Je mets sous les yeux des Membres de l'Académie de très-beaux échantillons de gneiss micaschiste, entièrement perforés par de grandes Pholades encore dans leurs trous. Dira-t-on maintenant qu'une sécrétion acidulée doit dissoudre également le calcaire et le micaschiste? Non, sans doute; et ce dernier fait est assez concluant pour faire reconnaître jusqu'à l'évidence que le frottement seul de la coquille, dans l'eau de mer, suffit pour creuser les pierres, le quartz se trouvant détaché du gneiss par la désagrégation.

» Les Mollusques antédiluviens, par ce même moyen mécanique, ont dû opérer les perforations que j'avais découvertes en 1842 dans un porphyre protogynique altéré, de Lessines en Belgique, fait qui jusqu'à présent n'avait pu être expliqué que par des données contraires. On ne voulait pas y voir des trous perforés postérieurement à la roche.

» Un célèbre minéralogiste, feu M. Brongniart, au contraire, persistait, du reste comme moi, à reconnaître ces trous perforés dans ce porphyre; il disait : « C'est encore un fait dont la nature nous cache l'explication; il » faut attendre.» Et j'attendais, sans me douter que les roches de notre littoral de la Loire-Inférieure me gardaient la révélation de ce qui n'était encore pour tous qu'une énigme. »

ÉCONOMIE RURALE. — *Thérapeutique de la maladie spéciale des végétaux; par* **M. Robouam.**

(Commission précédemment nommée.)

L'auteur, ainsi qu'on l'a pu voir par l'extrait qui a été donné de son précédent Mémoire dans le *Compte rendu* de la séance du 20 octobre 1851, ne considère l'apparition des Mucédinées que comme un symptôme secondaire, et voit l'origine du mal dans l'épuisement qu'amènent, pour les végétaux, les légions d'Aphidiens, d'Acariens et de Coccus qui s'attachent à leurs jeunes pousses, à leurs feuilles, à leurs racines. Dans sa nouvelle communication, il s'est proposé de suivre ces animaux dans les différentes périodes de leur existence, de voir à quelles parties des végétaux ils s'attaquent suivant les saisons. Il semble résulter de ses observations, que les individus qui, à une certaine époque de l'année, vivent sur une espèce végétale, passent plus tard sur d'autres espèces; que la plupart de ces animaux, à l'approche des froids qui ne suspendent pas chez tous la vie, cherchent un abri dans le sol en attaquant alors les racines.

« C'est du 20 septembre à la fin d'octobre, dit M. Robouam, que Coccus et Acariens descendent dans la terre. Le 16 novembre j'en trouve à peine quelques-uns sur les branches et les troncs. Il y aurait peut-être avantage de les attaquer avant les grands froids, avant qu'ils eussent gagné les racines profondes.

» Cette opération est déjà pratiquée avantageusement pour les pommiers infectés du Puceron lanigère. Il serait donc rationnel d'enlever, dans un rayon d'un mètre au moins et à une profondeur variable, la terre environnant le pied de l'arbre malade, de la purifier immédiatement par le feu ou autrement, d'enlever l'écorce morte du tronc et des grosses branches, de bien mettre à l'air le collet des racines; cette opération faite, de passer toutes ces parties à l'eau de chaux chaude, de verser même sur les racines des eaux de lessive, ou toute autre tenant en dissolution des substances reconnues efficaces. Pour les plantes annuelles et de peu de valeur, je n'hésite pas de donner le conseil d'en faire le sacrifice aussitôt qu'on les verra attaquées dans leurs racines, de les arracher avec précaution et de les détruire avec les insectes qui les rendaient malades.

» Pour la pomme de terre, un grand nombre de moyens ont été proposés. Je ne les passerai point en revue. Je dirai que la culture des espèces hâtives, mises en terre en mars et en avril, donne en général des résultats

plus satisfaisants que celle des espèces tardives. Ayant observé que certaines plantes, entre autres les haricots et les fèves de marais, semblaient attirer les insectes et diminuer la maladie de la pomme de terre, j'ai employé ce moyen et j'en ai obtenu de très-bons résultats. La fève de marais m'a paru préférable; elle se charge de plus d'insectes, on peut la couper au collet, détruire ainsi facilement tous les Aphidiens, les Acariens et les Coccus, en nourrir même les porcs, et elle produit de nouveaux jets qui peuvent encore fructifier, ou servir de pâture aux animaux, ou bien attirer de nouveaux insectes....

» Pour la vigne, la chaux et le soufre surtout sont incontestablement des moyens efficaces dont l'emploi doit être généralisé et simplifié. Au lieu de se servir de l'arrosoir à pompe et du soufflet, il suffit, sur la terre récemment ensemencée de gazons anglais, de coucher la vigne par sillons et de se servir, par un beau temps et dès l'apparition des premiers symptômes du mal, de l'arrosoir ordinaire et d'un tamis longitudinal que deux hommes portent et agitent en marchant. On le sait, le mode d'emploi peut être modifié de cent manières; mais, toutes choses égales d'ailleurs, le plus simple et le plus expéditif sera toujours le meilleur et le préférable.

» Je ne finirai pas sans faire une observation. Les Acariens, les Aphidiens, les Coccus et l'Oïdium paraissent être la cause du mal. On le sait, et malgré cela on ébourgeonne la vigne sans la précaution de ramasser les feuilles et les rameaux, et de les détruire soigneusement. C'est comme si, au lieu de brûler les bourses des chenilles, on les laissait sur la terre.

» Ainsi donc, du moment que Coccus, Aphidiens ou Acariens et les productions cryptogamiques qui les accompagnent auront été reconnus, il faut leur faire une guerre à outrance, non-seulement par les chaulages, les préparations diverses de soufre, les solutions alcalines, etc., mais surtout par les moyens qui les détruisent, moyens qui évidemment ne sont praticables que lorsque ces insectes se trouvent réunis en grande quantité. De cette manière, si l'on ne fait pas disparaître complétement le mal, on est certain du moins de le diminuer tellement, qu'il n'aura plus qu'une influence insignifiante sur les récoltes. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

PHYSIQUE. — *Note sur la double réfraction artificiellement produite dans des cristaux du système régulier; par* **M. Wertheim.**

(Commissaires, MM. Biot, Arago, Pouillet.)

« J'ai eu l'honneur de lire devant l'Académie, dans sa séance du 25 février, une Notice sur les premiers résultats que j'avais obtenus dans l'étude de la double réfraction artificiellement produite dans les corps homogènes non cristallisés, tels que le verre. Après avoir décrit mon appareil, j'y ai établi quelques lois que je crois devoir rappeler pour l'intelligence de mes nouveaux résultats.

» La compression agissant perpendiculairement sur les deux faces opposées d'un parallélipipède, les axes neutres sont parallèles et perpendiculaires à la direction de la force; dans toutes les autres directions, le parallélipipède exerce une action biréfringente, et les couleurs des deux images sont les plus vives lorsque le plan de polarisation primitif et la section principale du prisme analyseur font avec la direction de la force un angle de 45 degrés.

» La différence de marche entre les deux rayons, extraordinaire et ordinaire, est proportionnelle à la force appliquée, indépendante de la longueur et de la hauteur, et réciproquement proportionnelle à la largeur de la pièce.

» Par conséquent, on obtient toujours la même différence de marche, quelles que soient les faces sur lesquelles la force agisse, pourvu qu'on applique des poids proportionnels aux largeurs correspondantes.

» Enfin, pour plusieurs espèces de verre, les charges qui produisent la même différence de marche sont proportionnelles à leurs coefficients d'élasticité.

» J'ai fait depuis cette époque un grand nombre d'expériences, tant sur des verres que sur des cristaux appartenant au système régulier, lesquels, selon la théorie généralement admise, doivent se comporter comme des corps non cristallisés.

» Afin de vérifier surtout la dernière des propositions citées, j'ai déterminé, pour chaque substance, et son coefficient d'élasticité par les moyens acoustiques, et sa double réfraction artificielle par le mode d'expérimentation que je viens de rappeler.

» Mais, pour les cristaux du système régulier, il est assez difficile de faire avec exactitude cette dernière détermination, à cause de la complication qui provient des phénomènes que M. Biot a étudiés avec tant de soins et qu'il a désignés par le nom de *polarisation lamellaire*. La teinte colorée provenant de cette dernière cause peut, selon la position de la pièce, s'ajouter à celle qui est due à la compression ou s'en retrancher : on est donc obligé d'en tenir compte et de l'éliminer; et non-seulement la plupart de ces cristaux sont doués de la polarisation lamellaire, mais ceux mêmes qui en paraissent dépourvus l'acquièrent d'une manière permanente par suite de la compression; j'ai pu m'en convaincre par des expériences sur le sel gemme. Ce fait vient évidemment à l'appui de la théorie de M. Biot : la pression mécanique tend à écarter les unes des autres les lamelles dont se compose le cristal, et à faire naître des interstices, lesquels, quoique invisibles à l'œil, se trahissent cependant par leur action sur la lumière polarisée; aussi ces phénomènes deviennent-ils de plus en plus vifs, à mesure que la pression augmente, et ils atteignent leur maximum d'intensité au moment où le cristal commence à se fendiller, suivant ses plans de clivage. On voit, d'après ce qui précède, combien il était désirable de s'affranchir de cette complication : j'ai été assez heureux pour trouver dans le commerce une espèce d'alun qui n'en présente aucune trace, après même qu'il a été soumis à des pressions de plus d'un kilogramme par millimètre carré de section, et quoiqu'il contienne de l'ammoniaque; cet alun, très-blanc, très-limpide, et conservant parfaitement le poli, m'a présenté un phénomène remarquable.

» Je place un cube d'alun dans la presse à poids, je mets les sections principales du nicol et de l'analyseur à 45 degrés, et je fais agir des charges suffisantes pour produire des différences de marche de $\frac{\lambda}{4}$, $\frac{\lambda}{2}$, etc. En opérant avec la lumière blanche, on devrait voir les deux images se teindre des mêmes couleurs vives que l'on observe avec le verre comprimé; mais il n'en est rien : ces images, presque blanches, ne présentent qu'une légère trace de coloration; de même, si l'on remet les deux prismes à 0 degré, l'image ordinaire devrait être éteinte, quelle que soit la charge, tandis qu'en réalité cette image reste constamment éclairée.

» En employant de la lumière homogène, on découvre facilement la cause de cette anomalie apparente; elle provient de ce que *les axes optiques, au lieu de coïncider avec les axes mécaniques, font avec ceux-ci un angle* qui change de grandeur et de direction, selon que l'on fait agir la force

mécanique sur l'une ou sur l'autre des paires de faces du cube. Cet angle ne varie pas avec la charge; il reste le même, quelle que soit la différence de marche entre les deux rayons, et ce déplacement ne provient pas d'une rotation du plan de polarisation, car, pour retrouver l'axe neutre et pour voir s'éteindre l'image ordinaire, il ne suffit pas de faire tourner le prisme analyseur, mais il faut également déplacer le plan de polarisation.

» Pour mieux faire comprendre ces faits, je citerai les détails d'une expérience faite avec de la lumière homogène jaune. Désignons les trois paires de faces du parallélipipède d'alun par les lettres a, b et c; les épaisseurs sont les suivantes : $aa = 14^{mm},9$; $bb = 17^{mm},3$; $cc = 17^{mm},7$.

HAUTEUR.	LARGEUR.	LONGUEUR.	GRANDEUR du déplacement.	DIRECTION du déplacement.	CHARGE qui produit une différence de marche égale à $\frac{\lambda}{2}$.	CHARGE par millimètre de largeur.
aa	*bb*	*cc*	18°	à gauche.	kil. 212	kil. 12,2
	cc	*bb*	12	à droite.	210	11,9
bb	*aa*	*cc*	15	à droite.	130	8,7
	cc	*aa*	7	à gauche.	172	9,7
cc	*aa*	*bb*	7	à droite.	100	6,7
	bb	*aa*	8	à droite.	120	6,9

» Les nombres inscrits dans la dernière colonne font voir que les charges qui produisent une même différence de marche sont toujours proportionnelles aux largeurs, mais qu'elles varient très-notablement avec la direction suivant laquelle elles compriment le cristal (1). Or, on ne peut pas admettre que le coefficient d'élasticité ne soit pas le même dans tous les sens; on est donc obligé de supposer que la tension de l'éther n'est pas toujours proportionnelle à la tension mécanique des molécules.

» On comprend maintenant les faits observés avec la lumière blanche : on n'obtient pas d'extinction de l'image ordinaire, parce que les angles de déplacement ne sont pas les mêmes pour les rayons de différentes réfrangi-

(1) J'ai observé le même fait sur un cube en borosilicate de zinc, qui avait été refoulé dans un sens.

bilités. Pour obtenir les couleurs les plus vives, il faut toujours que les sections principales des deux prismes fassent avec l'axe neutre un angle de 45 degrés; mais cet axe étant, par exemple, déplacé de 18 degrés à droite, il faudra donc mettre les prismes à 63 degrés à droite ou à 37 degrés à gauche, afin que les couleurs ne soient pas affaiblies; et c'est, en effet, ce qui a lieu. Ces recherches, tout incomplètes qu'elles sont encore, me semblent pourtant suffisantes pour prouver :

» 1°. Que les cristaux du système régulier ne peuvent pas être considérés comme des corps optiquement homogènes ou isotropes;

» 2°. Que les axes d'élasticité de l'éther ne coïncident pas toujours avec les axes d'élasticité mécaniques, et que les pressions ou tensions dans l'éther ne sont pas toujours proportionnelles aux pressions ou tensions moléculaires;

» 3°. Que, réciproquement, les propriétés optiques seules sont insuffisantes pour faire connaître la direction et la grandeur des pressions mécaniques qui ont lieu dans l'intérieur des cristaux naturellement biréfringents. »

MINÉRALOGIE. — *Sur le soufre compacte transparent et l'acide arsénieux vitreux; par* **M. Ch. Brame.** (Extrait par l'auteur.)

(Commission précédemment nommée.)

« On montre, par une série d'expériences, que le soufre compacte transparent (soufre vitreux amorphe), qui a la densité 2,06 à 2,07 des cristaux naturels, est constitué par un assemblage d'octaèdres, à base rhombe, qu'on peut rendre visibles au moyen de dissolvants employés en quantité suffisante seulement pour agir sur la surface du soufre compacte. On isole ainsi des octaèdres, sans modification, ou bien plus ou moins modifiés, soit par l'action du dissolvant, soit qu'ils le fussent primitivement. D'un autre côté, on produit du soufre compacte transparent, en enfermant dans un tube scellé à la lampe une solution saturée à chaud, de cristaux de soufre, dans le sulfure de carbone. En renversant le tube de temps en temps, pendant une année, on peut former une petite masse de soufre compacte transparent. L'acide arsénieux vitreux n'est pas dans le même état que le soufre compacte transparent. On différencie leur état respectif au moyen de réactifs chimiques. Le soufre compacte transparent (pur), de même que les octaèdres à base rhombe, de soufre, demeure insensible à l'action de la vapeur d'iode, et à celle de la vapeur de mercure, produites à la température

ordinaire. Les cristaux (octaèdres réguliers) de l'acide arsénieux, de même que les cristaux de soufre, refusent d'absorber de la vapeur d'iode, dans les mêmes circonstances, et l'acide porcelainique se conduit comme les cristaux. Il n'en est pas de même de l'acide vitreux : celui-ci absorbe de l'iode, prend une couleur marron, et forme une combinaison qui ne se détruit qu'en partie par la chaleur. L'acide en partie porcelainique ou dévitrifié, présentant des bandes vitreuses, absorbe de la vapeur d'iode par ces bandes; celle-ci y pénètre, et va former, souvent à plusieurs centimètres, dans la masse des configurations variées, tandis que la partie porcelainique est respectée (1).

» L'action de la vapeur d'iode, sur l'acide arsénieux vitreux à l'exclusion des cristaux et de l'acide porcelainique, me semble être un caractère de plus pour montrer que ce dernier est cristallisé, et que le premier est dans un état particulier.

» En résumé, l'acide arsénieux vitreux et l'acide cristallisé sont isomériques, c'est-à-dire à deux états différents; au contraire, le soufre cristallisé naturel et le soufre dit *vitreux amorphe* sont dans le même état; la seule différence qui paraisse exister entre ces derniers, c'est que les cristaux de soufre naturels se seraient formés à la pression ordinaire, et le soufre compacte transparent, sous une pression plus forte, qui aurait agrégé, soudé et confondu des cristaux identiques avec les premiers.

» Par conséquent, le nom qui semble le mieux convenir au soufre, dit *vitreux amorphe*, serait celui de *soufre cristallisé compacte transparent;* je propose, pour abréger, de l'appeler *soufre compacte transparent*, comme je l'ai fait moi-même dans ce travail. »

M. Liais adresse une Note ayant pour titre : *Moyen d'annuler l'effet de la force coercitive du fer doux, et description de nouveaux électromoteurs.*

(Commissaires, MM. Becquerel, Pouillet, Despretz.)

M. Liais envoie en même temps une addition et une rectification à son Mémoire intitulé : « Moyen d'employer la force acquise par un balancier à changer elle-même le sens de sa direction quand le mouvement du balancier change lui-même de sens. »

(Renvoi à la Commission précédemment nommée.)

---

(1) L'apparence d'un tel acide, après l'action de l'iode, est encore mieux celle des agates rubanées, auxquelles M. Dumas a comparé l'acide en partie dévitrifié, à bandes vitreuses alternatives.

M. Liais, enfin, joint à ces diverses communications quelques détails sur un météore qu'il a observé à Cherbourg, le 18 novembre 1851, à $6^h\,31^m$ du soir.

M. Chuart prie l'Académie de vouloir bien admettre au concours pour le prix concernant les moyens de rendre un art ou un métier moins insalubre, ses *diverses inventions destinées à rendre moins fréquents les accidents qui ont lieu dans les houillères par suite des explosions de gaz.*

(Renvoi à la Commission des Arts insalubres.)

CORRESPONDANCE.

M. Argelander adresse ses remercîments à l'Académie, qui l'a nommé l'un de ses Correspondants pour la Section d'Astronomie.

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Détermination de la vitesse de la pluie; par* **M. Rozet.**

« Lorsque, par un temps calme, la pluie tombe verticalement, les chemins de fer fournissent le moyen de déterminer la vitesse de sa chute assez exactement.

» La fenêtre d'un wagon de chemin de fer est un rectangle dont le grand côté est sensiblement parallèle à la ligne suivie par une goutte de pluie qui tombe verticalement quand le wagon est en repos; mais, aussitôt qu'il se met en mouvement, on voit les gouttes de pluie s'incliner en sens inverse de la marche, en restant néanmoins parallèles entre elles. Une des gouttes passe par le sommet de l'angle supérieur du rectangle qui marche le premier, et vient rencontrer en un certain point le grand côté opposé. En menant par ce point une horizontale, on obtient un second rectangle dont le rapport des côtés est le même que celui entre la vitesse du chemin de fer et celle de la pluie.

» Me trouvant dernièrement, entre Beaune et Dijon, sur le chemin de fer de Paris à Lyon, dans le convoi de la poste, par une pluie à grosses gouttes, qui tombait verticalement à toutes les stations entre ces deux villes, je trouvai que les deux côtés du rectangle étaient sensiblement égaux.

» Sur ce chemin de fer, le convoi de la poste fait environ 40 000 mètres à l'heure, ce qui donne 11 mètres par seconde pour la vitesse de la pluie,

arrivant à la surface de la terre, pendant le temps de mon observation. Ce moyen de mesurer la vitesse de la pluie peut facilement être perfectionné. »

PHYSIQUE. — *Note des résultats obtenus dans les expériences faites à Rio de Janeiro, sur le mouvement du pendule pendant le mois de septembre et les premiers jours d'octobre de 1851, à la latitude australe de 22° 54'; par* **M. D'OLIVEIRA.**

« *Masse du pendule employé dans les expériences.* — Un boulet creux et sphérique, pesant 10^{kil},5 et garni dans sa partie inférieure (opposée au point de l'ouverture) d'un appendice terminant en pointe.

» *Suspension du pendule.* — Un fil de lin sans torsion, fixé au plafond d'une pièce isolée, et bâtie solidement, tenant par l'autre bout à un morceau de fer mobile dans la cavité du boulet, posé de façon à faire correspondre la pointe de l'appendice au point de suspension, donnant au pendule la longueur de 4^{m},365.

» *Arcs décrits par les oscillations du pendule.* — Les premières expériences ont été faites en donnant au pendule l'excursion de 5° 14' 44"; mais ensuite l'arc a été constamment de 7° 51' 41". Les arcs répondent aux longueurs des oscillations mesurées par leurs tangentes, qui étaient, dans le premier cas de 4 décimètres, et de 6 décimètres dans le second.

» *Trajectoire décrite par le pendule.* — Cette trajectoire, dans une double oscillation, a été presque toujours une ellipse très-allongée, ayant le petit axe de grandeur à peine suffisante pour faire apercevoir la direction suivie par le pendule, au moyen de la trace faite par sa pointe dans une couche de sable fin, disposée dans un cadre placé convenablement sur le plancher. Le cadre qui renfermait la couche de sable comprenait, dans sa surface intérieure, un carré de 6 décimètres de côté, ayant les quatre bords suffisamment relevés, et marqués au milieu par des points répondant aux directions nord-sud et est-ouest. Ce cadre a été placé sous le pendule, de façon que le croisement des deux diagonales répondait à la pointe du pendule.

» Le pendule a été mis en mouvement, d'abord dans la direction du méridien tracé sur le plancher, à partir premièrement du côté nord, et ensuite du côté opposé, et attendant que le mouvement fût considérablement amorti.

» On a répété les mêmes expériences, en agissant d'une manière semblable, par rapport à la direction du parallèle.

» De pareilles expériences ont été faites aussi dans plusieurs directions intermédiaires entre ces deux-là, tant dans le sens du sud-ouest que dans celui de sud-est.

» Les résultats obtenus dans les expériences qui ont été considérées comme les plus régulières, sont les suivants :

» 1°. Le mouvement du pendule, lorsqu'il décrivait des ellipses dans la direction du méridien et dans celle du parallèle, a été toujours en sens contraire l'un de l'autre, c'est-à-dire quand l'ellipse, dans la direction du méridien, était décrite de droite à gauche (dans le sens de la rotation de la Terre, en regardant le pôle du sud), le pendule se mouvait de gauche à droite, dans l'ellipse décrite dans la direction du parallèle. Et l'ordre de succession des deux mouvements a plusieurs fois changé par l'effet de simples modifications, même légères, faites dans la manière dont le fil était attaché au plafond; de façon que si l'on venait à réduire la grosseur du fil de suspension, jusqu'à la faire disparaître entièrement, le petit axe dans ces ellipses s'évanouirait aussi, supposant immobile le point de suspension.

» 2°. En écartant le pendule de 3 décimètres de la verticale, afin de lui faire décrire le plus grand arc, et le laissant osciller pendant trente minutes, d'abord dans la direction du méridien, et ensuite dans celle du parallèle, on a trouvé la déviation dans le premier cas de 5° 9′ vers l'est, et dans le second cas de 5° 12′ vers le sud.

» 3°. Mesurant les longueurs des grands axes des ellipses décrites dans les deux cas précédents, au moyen des traces sur le sable, laissées après la cessation du mouvement du pendule, au bout de trente minutes d'oscillation, on a trouvé pour l'axe de l'ellipse, qui se rapporte au méridien, la grandeur représentée par $\frac{356}{600}$ du mètre, et $\frac{349^{m}}{600}$ pour l'axe de l'autre qui a été décrite à partir du parallèle. On avait pris, d'ailleurs, la précaution de rendre la résistance provenant du sable à peu près la même dans les deux cas.

» 4°. Essayant de faire mouvoir le pendule en plusieurs directions différentes, comprises entre celles du méridien et du parallèle, dans le cadran de sud-ouest, afin de chercher la ligne selon laquelle le pendule décrirait une trajectoire, sans montrer aucune tendance à se mouvoir, ni vers la droite, ni vers la gauche; on a trouvé effectivement la ligne cherchée, observant en même temps une circonstance très-remarquable, savoir, que le pendule continua à s'y mouvoir sans déviation. Et l'on a conclu de ce phénomène

que la ligne ainsi trouvée marquait la position d'un plan invariable d'oscillation.

» Mesurant l'angle de déviation de ce plan, par rapport au parallèle, on a trouvé 11° 18′ 40″ pour sa grandeur, qui s'approche notablement de la moitié de la latitude du lieu de l'observation, savoir 11° 27′.

» Après ce résultat, on a soupçonné que dans le cadran de sud-est se trouverait aussi un autre plan invariable d'oscillation, lequel devrait couper le premier sous un angle égal à peu près à la latitude du lieu; et cela a été encore confirmé par l'expérience, en faisant mouvoir le pendule dans une direction également déviée du parallèle.

» 5°. Le mouvement du pendule, dans deux directions écartées de 45 degrés par rapport au méridien, a montré que la déviation dans le cadran de sud-ouest s'est manifestée bien plus lentement que dans le méridien, tandis que celle qui a eu lieu dans le cadran de sud-est a été produite plus promptement. Mais toutes ces déviations se sont présentées dans le même sens, savoir, dans le sens de la rotation de la Terre.

» *Remarque.* — Je dois observer ici que les faits nouveaux qui ont été le fruit de mes recherches, dans les expériences dont je viens de parler, ne sont présentés par moi que comme indications qui doivent être soumises à des nouvelles épreuves dans lesquelles le pendule sera installé dans les conditions nécessaires, pour garantir les résultats obtenus de toute objection fondée sur l'action des causes perturbatrices inséparables des phénomènes dont il s'agit.

» J'ajouterai encore à cette observation que la disparition de l'ellipticité produite dans le mouvement du pendule, dont j'ai fait mention ci-dessus, n'a été qu'un heureux hasard, ou que cela pourrait avoir lieu dans d'autres circonstances, en dehors du cas mentionné. »

M. Chatin demande l'ouverture d'un *paquet cacheté* qu'il avait adressé de Moutiers-en-Tarentaise, le 2 septembre 1851, et dont le dépôt fut accepté par l'Académie, dans la séance du 7 du même mois.

Ce paquet, ouvert en séance, renferme la Note suivante :

« L'air est moins ioduré dans les Alpes qu'à Paris; il en est de même des eaux pluviales. Ces deux circonstances se présentent au plus haut degré dans les vallées où le goître est endémique.

» Les eaux de sources ou de torrents, bues dans ces vallées, sont généralement privées d'iode.

» Les eaux minérales sulfureuses d'Allevard, de Choranches, de l'Échail-

lon, de la Terrasse (source que je viens d'observer le premier), situées dans le département de l'Isère, sont beaucoup plus iodurées que les eaux des Pyrénées.

» Le sol arable et ses produits sont aussi très-peu iodurés dans les contrées les plus affligées du goître. »

M. **Lory** demande l'autorisation de reprendre un Mémoire qu'il a lu récemment sur la *série des terrains crétacés du département de l'Isère*.

Le Mémoire n'ayant pas encore été l'objet d'un Rapport, l'Académie accorde l'autorisation demandée.

M. **Dujardin**, de Lille, prie l'Académie de vouloir bien se prononcer sur la valeur des dernières modifications qu'il a fait subir à ses *appareils de télégraphie électrique*.

Ces modifications, ayant été rendues publiques par la voie de l'impression, ne peuvent, conformément à une décision prise par l'Académie pour les ouvrages imprimés, devenir l'objet d'un Rapport.

M. **Penne** adresse une Note sur une modification qu'il a apportée à un instrument connu dans les arts sous le nom de *fausse-équerre*, modification qui consiste dans l'addition d'une pièce indiquant l'angle que forment entre elles les deux règles mobiles dont se compose l'instrument.

M. **Violet** adresse une Note imprimée concernant la *preuve par neuf appliquée à l'addition et à la soustraction*, et exprime la crainte d'avoir été devancé auprès de l'Académie par quelqu'une des personnes auxquelles il a communiqué ce qu'il appelle sa découverte.

M. **Sellier**, auteur de précédentes communications concernant, l'une la pousse des chevaux, l'autre les causes de la phthisie dans l'espèce humaine, en adresse aujourd'hui une nouvelle ayant pour objet le *traitement de la péripneumonie dans la race bovine*.

M. **Sanson** adresse une brochure intitulée : *Solution du problème de la navigation aérienne*.

M. **Lintz**, ancien conservateur des forêts à Trèves, envoie une Note en partie manuscrite, en partie autographiée, sur la quadrature de certaines courbes.

L'Académie accepte le dépôt de deux *paquets cachetés* présentés

Par **M. Leclerc**,
Et par **M. Prangé.**

La séance est levée à 5 heures. A.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 17 novembre 1851, les ouvrages dont voici les titres :

Observations... *Observations faites à l'observatoire magnétique et météorologique du Cap de Bonne-Espérance, sous la direction du* lieutenant-colonel Édouard Sabine; tome Ier : *Observations magnétiques,* 1841 *à* 1846. Londres, 1851; 1 vol. in-4°.

Annalen... *Annales de l'observatoire impérial de Vienne; par* M. C.-L. de Littrow; nouvelle série; tome XIV. Vienne, 1851; in-4°.

Meteorologische... *Observations météorologiques faites à l'observatoire de Vienne pendant les années* 1847 *à* 1850; in-4° oblong autographié.

Uebersicht... *Aperçu des observations météorologiques faites en* 1850; *par* M. Adalbert Kunes; in-4° oblong autographié.

Nachrichten... *Nouvelles de l'Université et de la Société royale des Sciences de Göttingue;* n° 14; 20 octobre 1851; in-8°.

Astronomische... *Nouvelles astronomiques;* n° 782.

Gazette médicale de Paris; n° 46.

Gazette des Hôpitaux; nos 130 à 132.

Moniteur agricole; 4e année; n° 53.

La Lumière; 2e année; n° 1.

L'Académie a reçu, dans la séance du 24 novembre 1851, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 2e semestre 1851; n° 20; in-4°.

Annales de Chimie et de Physique; par MM. Arago, Chevreul, Dumas, Pelouze, Boussingault, Regnault; 3e série; tome XXXIII; novembre 1851; in-8°.

Annales des Sciences naturelles; rédigées par MM. MILNE EDWARDS, AD. BRONGNIART *et* J. DECAISNE; 3e série; tome XV; n° 4; 1851; in-8°.

Journal de Mathématiques pures et appliquées, ou Recueil mensuel de Mémoires sur les diverses parties des Mathématiques; publié par M. JOSEPH LIOUVILLE; septembre 1851; in-4°.

Cours de Mécanique d'après la nature généralement flexible et élastique des corps, comprenant la statique et la dynamique avec la théorie des vitesses virtuelles, celle des forces vives et celle des forces de réaction, la théorie des mouvements relatifs et le théorème de Newton sur la similitude des mouvements; par M. F. REECH. Paris, 1852; in-4°.

Rapport sur les travaux du Conseil central de salubrité du département du Nord, pendant le deuxième semestre de l'année 1849 *et l'année* 1850; n° 9; Lille, 1851; 1 vol. in-8°.

Mémoire sur le plésiomorphisme des espèces minérales; par M. DELAFOSSE. Paris, 1851; broch. in-8°.

Télégraphe électrique du Dr DUJARDIN (de Lille); broch. in-8°.

De l'influence que peuvent exercer les sulfates sur le rendement des prairies artificielles à base légumineuse. Mémoire adressé au Ministre de l'Agriculture et du Commerce; par M. ISIDORE PIERRE; broch. in-8°. (Extrait des *Annales agronomiques;* 1re série; mars 1851.)

Note relative à l'emploi du sel sur les terres. Du sel contenu dans les terres non réputées terres salées et dans les eaux de pluie; par le même; broch. in-8°. (Extrait du *même Recueil;* numéro de mai.)

Essais relatifs à l'influence de quelques sulfates sur la végétation des prairies naturelles; par MM. ISIDORE PIERRE *et* LUCET. (Extrait du *même Recueil;* numéro de juin.)

Fragments d'études sur l'état de la science des engrais et des amendements chez les anciens Romains; par M. ISIDORE PIERRE; broch. in-8°. (Extrait du *même Recueil;* numéro de septembre.)

Recherches sur les propriétés physiques des liquides, et, en particulier, sur leur dilatation; par le même; broch. in-8°. (Extrait des *Annales de Chimie et de Physique;* 3e série; tome XXXI.)

Recherches sur les dilatations; par le même; broch. in-8°.

Les trois règnes de la nature. Règne végétal. Botanique. Histoire naturelle des familles végétales et des principales espèces, avec l'indication de leur emploi dans les arts, les sciences et le commerce; par M. EMM. LE MAOUT; 1re, 3e, 4e, 5e et 7e livraisons; in-8°.

Bulletin de l'Académie nationale de Médecine, rédigé sous la direction de

MM. F. DUBOIS (d'Amiens), secrétaire perpétuel, *et* GIBERT, secrétaire annuel; tome XVII; n° 3; 15 novembre 1851; in-8°.

Travaux de l'Académie de Reims; année 1851-1852; n° 1; trimestre d'avril 1851; in-8°.

Journal d'Agriculture pratique et de Jardinage, fondé par M. le Dr BIXIO, *publié par les rédacteurs de la Maison rustique, sous la direction de* M. BARRAL; 3e série; tome III; n° 22; 20 novembre 1851; in-8°.

Journal des Connaissances médicales pratiques et de Pharmacologie; 19e année; tome V; n° 4; in-8°.

Revue médico-chirurgicale de Paris, sous la direction de M. MALGAIGNE; tome IX; novembre 1851; in-8°.

Proceedings... *Comptes rendus des séances de l'Académie royale d'Irlande;* vol. V; partie 1re. Dublin, 1851; in-8°.

Researches... *Recherches sur la physique terrestre; par* M. HENRY HENNESSY. Londres, 1851; broch. in-4°. (Extrait des *Transactions philosophiques de Londres*, année 1851, partie 2.)

The quarterly... *Journal trimestriel de la Société chimique;* vol. IV; n° 15; 3 octobre 1851; in-8°.)

Beobachtung... *Observation de l'éclipse totale de soleil du 28 juillet* 1851, *faite à Lomsa; par* M. OTTO STRUVE. Saint-Pétersbourg, 1851; broch. in-8°.

Astronomische... *Nouvelles astronomiques;* n° 783.

Gazette médicale de Paris; n° 47.

Gazette des Hôpitaux; nos 133 à 135.

Moniteur agricole; 4e année; n° 54.

L'Abeille médicale; n° 22.

Réforme agricole; n° 37.

ERRATA.

(Séance du 17 novembre 1851.)

Page 525, ligne 8, *au lieu de* Commission chargée de proposer une question pour sujet du grand prix des Sciences Naturelles à décerner en 1852, *lisez* à décerner en 1853.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 1er DÉCEMBRE 1851.

PRÉSIDENCE DE M. RAYER.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

OPTIQUE ASTRONOMIQUE. — *Calculs relatifs au scintillomètre de M. Arago; par* M. BABINET.

« La théorie que M. Arago a donnée de la scintillation des étoiles remonte à une époque éloignée au moins d'un quart de siècle. En rattachant aux interférences ces phénomènes, jusqu'alors inexpliqués, il a pu les suivre théoriquement dans tous leurs détails. Bien plus, il les a reproduits dans des appareils d'une précision indéfinie et dont les applications à des recherches ultérieures promettent à l'optique et à l'astronomie des progrès qu'aucun autre instrument ne pourrait faire espérer. Entre autres appareils destinés à mesurer, pour ainsi dire, la scintillation, on sait qu'il a profité des points obscurs qu'il avait découverts le long de l'axe des lunettes à objectif diaphragmé, en avant et en arrière du foyer, pour percevoir les scintillations des astres et pour en déterminer la fréquence. En plaçant un diaphragme circulaire au devant de l'objectif de manière à ne lui laisser que peu de centimètres d'ouverture, M. Arago obtint, outre l'image ordinaire

au foyer de l'objectif, une série de points alternativement obscurs et brillants situés sur l'axe de la lunette, à des intervalles égaux de part et d'autre de ce foyer. Ces points obscurs et brillants diffèrent complétement de ceux que produit une petite ouverture circulaire éclairée par de la lumière homogène. Le diaphragme de l'objectif admet autant de centimètres de diamètre que la petite ouverture admet de millimètres; l'achromatisme est beaucoup plus approché dans le premier cas que dans le second, et, enfin, les espacements des points obscurs et lumineux dans la lunette n'ont aucun rapport avec ceux de la petite ouverture, comme il est facile de le présumer d'avance, puisque, dans le cas de la lunette diaphragmée, la position de ces points se règle sur leur distance au foyer, lequel n'existe pas dans l'axe de l'ouverture circulaire libre. M. Arago m'ayant, à l'époque de ses premières publications sur ce sujet, engagé à faire, pour son expérience, des calculs analogues à ceux qui avaient déjà donné la théorie des couleurs et des intensités dans le cas des petites ouvertures et des petits disques circulaires, et m'ayant même indiqué les intégrales qu'il fallait employer, je trouvai que le calcul n'était pas, à beaucoup près, aussi compliqué qu'on aurait pu le craindre, et je lui en remis les formules très-simples. Cet écrit pouvant être difficile à retrouver, M. Arago m'a engagé à refaire les calculs et à les présenter à l'Académie. Ils donnent, mais seulement pour l'axe de la lunette, la théorie de ces curieux maxima et minima de lumière employés si utilement par lui pour la construction d'un scintillomètre.

Calcul de la quantité de lumière en chaque point de l'axe, pour un objectif diaphragmé de manière à ce que tous les rayons puissent être considérés comme d'accord entre eux.

» Les rayons, en sortant de l'objectif, sont modifiés de manière à parcourir ensuite, à partir d'un instant quelconque, des chemins égaux jusqu'au foyer principal; il n'en est plus de même pour un point situé sur l'axe à une petite distance ε du foyer. Si f est la distance focale de l'objectif, $f-\varepsilon$ sera la distance de ce point à l'objectif, et la différence de marche entre le rayon central et le rayon situé à une distance x du centre de l'objectif sera

$$\frac{x^2}{2}\left(\frac{1}{f-\varepsilon}-\frac{1}{f}\right)=\frac{x^2}{2}\cdot\frac{\varepsilon}{f^2},$$

en négligeant les quantités petites du second ordre.

» Cela posé, d'après la théorie des interférences, l'intensité de la lumière en un point quelconque de l'axe pris à une petite distance ε du foyer

dépendra des intégrales des deux expressions

$$2\pi x\,dx \cos 2\pi \frac{x^2 \varepsilon}{2\lambda f^2} \quad \text{et} \quad 2\pi x\,dx \sin 2\pi \frac{x^2 \varepsilon}{2\lambda f^2},$$

prises depuis $x = 0$ jusqu'à $x = r$ (r étant le rayon du diaphragme circulaire qui limite l'objectif). On devra faire la somme des carrés de ces deux intégrales pour avoir l'intensité de la lumière à ce point de l'axe dont la distance au foyer est ε.

» La première intégrale est

$$\frac{\lambda f^2}{\varepsilon} \sin 2\pi \frac{r^2 \varepsilon}{2\lambda f^2};$$

la seconde est

$$\frac{\lambda f^2}{\varepsilon}\left(1 - \cos 2\pi \frac{r^2 \varepsilon}{2\lambda f^2}\right):$$

ajoutant les deux carrés, il vient

$$\frac{2\lambda^2 f^4}{\varepsilon^2}\left(1 - \cos 2\pi \frac{r^2 \varepsilon}{2\lambda f^2}\right).$$

Cette expression est zéro pour toutes les valeurs de ε, qui donnent

$$2\pi \frac{r^2 \varepsilon}{2\lambda f^2} = \pm 2\pi,$$
$$2\pi \frac{r^2 \varepsilon}{2\lambda f^2} = \pm 4\pi,$$
$$2\pi \frac{r^2 \varepsilon}{2\lambda f^2} = \pm 6\pi,$$
etc.,

ou bien

$$r^2 \varepsilon = \pm 2\lambda f^2,$$
$$r^2 \varepsilon = \pm 4\lambda f^2,$$
$$r^2 \varepsilon = \pm 6\lambda f^2,$$
etc.

Au contraire, le facteur variable $1 - \cos 2\pi \frac{r^2 \varepsilon}{2\lambda f^2}$ atteindra le nombre 2, qui est sa valeur maximum, quand on aura

$$\cos 2\pi \frac{r^2 \varepsilon}{2\lambda f^2} = -1,$$

d'où l'on tirera

$$2\pi \frac{r^2 \varepsilon}{2\lambda f^2} = \pm \pi,$$
$$2\pi \frac{r^2 \varepsilon}{2\lambda f^2} = \pm 3\pi,$$
$$2\pi \frac{r^2 \varepsilon}{2\lambda f^2} = \pm 5\pi,$$
etc. ;

d'où

$$r^2 \varepsilon = \pm \lambda f^2,$$
$$r^2 \varepsilon = \pm 3\lambda f^2,$$
$$r^2 \varepsilon = \pm 5\lambda f^2,$$
etc. ;

et l'on obtiendra, dans ce cas, pour ε, des valeurs précisément intermédiaires entre celles qui correspondent aux points obscurs de l'axe.

» Maintenant que voilà le calcul rigoureux fait, il sera bon de le vérifier par une construction géométrique. Pour cela, nous décomposerons la surface de l'onde qui passe par le diaphragme, à la sortie de l'objectif, en anneaux circulaires dont les limites intérieures et extérieures, par rapport au point situé à une distance ε du foyer, diffèrent d'un quart d'onde. Si le diaphragme est occupé entièrement par quatre, par huit, par douze de ces anneaux, il y aura entre eux destruction complète, et l'on obtiendra un point noir sur l'axe à la distance ε du foyer. Écrivons donc, pour le premier point noir par exemple, que la différence de marche entre le rayon central et le rayon extrême, qui en est à une distance r, est de quatre quarts de λ, ou bien de λ. Or, la susdite différence de marche est précisément exprimée par

$$\frac{r^2}{2}\left(\frac{1}{f-\varepsilon} - \frac{1}{f}\right),$$

ou bien

$$\frac{r^2}{2} \cdot \frac{\varepsilon}{f^2}.$$

On a donc

$$\frac{r^2}{2} \cdot \frac{\varepsilon}{f^2} = \lambda,$$

c'est-à-dire

$$r^2 \varepsilon = 2\lambda f^2,$$

comme il résulte de la somme des carrés des intégrales.

Examen de la question de l'achromatisme.

» M. Arago a porté son attention sur la question de savoir si les points brillants ou obscurs de l'axe sont exempts de coloration. Pour des lumières d'une intensité moyenne, comme les images des étoiles, il a trouvé les points obscurs et brillants sensiblement exempts de couleurs, et surtout le premier point brillant et le premier point obscur sur l'axe, à partir du foyer en se rapprochant de l'objectif. Il n'ose affirmer que cet achromatisme se soit maintenu quand il a pointé à la lumière du soleil réfléchie par des sphères placées à de grandes distances ou qui n'avaient qu'un petit rayon.

» Nous allons examiner le cas d'un objectif d'un mètre de foyer, diaphragmé de manière à laisser au centre une ouverture circulaire de 2 centimètres de diamètre. Pour des rayons verts ayant $\lambda = 0^{mm},00050$, on aura

$$r^2 \varepsilon = 0,001 f^2$$

(ici $r = 10$ millimètres, $f = 1000$ millimètres); on en tirera

$$100 \varepsilon = \frac{1}{1000} 1000^2,$$

d'où

$$\varepsilon = 10 \text{ millimètres}.$$

Il faudrait donc enfoncer l'oculaire de 10 millimètres pour trouver le point où ces rayons seraient complétement détruits.

» Pour des rayons rouges ayant $\lambda = 0,00061$

$$100 \varepsilon' = \frac{122}{100000} 1000^2.$$

d'où

$$\varepsilon' = 12^{mm},2.$$

Il y a donc à la rigueur du rouge prédominant sur l'axe à une distance de 10 millimètres du foyer, par l'extinction des rayons verts, et, au contraire, du vert prédominant à une distance de $12^{mm},2$ du foyer, par l'extinction complète des rayons rouges. La question est donc ramenée à calculer quelle serait l'intensité de ces couleurs subsistantes dans les deux points en question, et, par exemple, quelle serait l'intensité du vert à $12^{mm},2$ du foyer, tandis qu'elle est nulle à 10 millimètres. En admettant avec Fresnel que les rayons les plus éclairants ont pour longueur d'interférence

$0^{mm},00055$, c'est au point où a lieu l'extinction complète de ces rayons qu'il faudrait fixer le point obscur de l'axe.

» Il est évident que pour un objectif non achromatique le foyer des rayons violets étant plus près de l'objectif que celui des rayons rouges, l'ouverture diaphragmée de l'objectif différerait d'autant plus pour le nombre de portions d'onde du violet de ce qu'elle est pour le rouge, que le foyer violet serait plus près de l'objectif que le foyer rouge. Si donc pour le scintillomètre on tenait à achromatiser le premier point noir ou le premier point brillant de l'axe à partir du foyer, il faudrait, au moyen d'une lentille concave combinée avec un objectif achromatique, rejeter le foyer violet plus loin de l'objectif que le foyer rouge, de manière que pour le point qui doit être complétement obscur et achromatique, le nombre de quarts d'onde compris dans ce diaphragme fût sensiblement égal pour deux ou pour plusieurs couleurs. Sans attacher trop de prix à la théorie qui précède, je ferai remarquer que lorsqu'une expérience d'optique se traduit par un instrument de recherches et d'observations, elle acquiert par là une importance toute particulière.

» Je rappellerai, en terminant, la formule qui donne les maxima et minima de lumière pour une ouverture circulaire très-petite, éclairée par une *lumière homogène* située à l'infini. Soit d la distance à l'objectif des points obscurs; on aura

$$r^2 = 2\lambda d,$$
$$r^2 = 4\lambda d,$$
$$r^2 = 6\lambda d,$$
etc.,

et, pour les points brillants,

$$r^2 = \lambda d,$$
$$r^2 = 3\lambda d,$$
$$r^2 = 5\lambda d,$$
etc.;

et ici point d'achromatisme possible.

» Remarquons enfin que la position des points obscurs et brillants dans l'expérience de M. Arago est indépendante de la distance du point lumineux, et qu'elle n'est en rapport qu'avec la distance focale actuelle de l'objectif, en sorte que le calcul serait le même pour les scintillations du Soleil observées par M. Arago, sur des boules de petit diamètre, placées à des distances

convenables, et pour celles des étoiles. Au contraire, dans le cas de la petite ouverture circulaire libre, il faut ajouter au coefficient de 2π, sous la fonction sinus ou cosinus, le terme $\frac{x^2}{2a\lambda}$ (a étant la distance du point lumineux à la petite ouverture). Par une légère inadvertance, Fresnel a écrit

$$r^2 = 2\lambda d, \quad r^2 = 4\lambda d, \quad r^2 = 8\lambda d, \text{ etc.},$$

au lieu de

$$r^2 = 2\lambda d, \quad r^2 = 4\lambda d, \quad r^2 = 6\lambda d, \text{ etc.},$$

comme ci-dessus, pour la position des points obscurs le long de l'axe de la petite ouverture circulaire illuminée par une lumière homogène dont la longueur fondamentale d'interférence est λ. »

PALÉONTOLOGIE. — *Note sur une espèce de Buffle fossile* [Bubalus (Arni) antiquus], *découverte en Algérie, caractérisée et décrite par* **M. Duvernoy**.

« La famille des Bœufs, dans la méthode que j'ai adoptée, se compose de quatre genres.

» Ce sont les *Bœufs* proprement dits, les *Bisons* (Bison), les *Buffles* (Bubalus), et le genre *Ovibos*, Bl.

» Ces quatre petits groupes génériques, dont j'expose les caractères ostéologiques dans un Mémoire détaillé, comprennent chacun, dans l'état actuel de la science, une espèce fossile, au moins, qui se distingue des espèces vivantes par des caractères plus ou moins prononcés.

» Au genre *Bœuf* proprement dit appartient le Bœuf des tourbières de Cuvier (1), *Bos primigenius* de Bojanus, dont les caractères le distinguent très-bien de notre bœuf domestique. Je les trouve surtout dans la forme du crâne, dont les faces frontale et occipitale se réunissent à angle très-aigu et forment, par leur réunion, un bourrelet très-saillant entre les cornes. Les cinq crânes de notre collection ont ce caractère, ainsi que la même courbure et les mêmes proportions dans les noyaux osseux des cornes.

» Le genre *Bison* ou *Bonasus* se compose de deux espèces fossiles qui correspondent aux deux espèces vivantes : l'une est d'Europe et l'autre

(1) *Recherches sur les ossements fossiles*, tome IV.

d'Amérique. Elles se distinguent par leurs grandes proportions et par celles de leurs proéminences osseuses. L'espèce d'Europe est le *Bos priscus* de Bojanus.

» On ne connaît bien, jusqu'à présent, qu'une espèce de *Buffle fossile*.

» Notre collection possède un modèle en plâtre d'un crâne mutilé de cette catégorie qui lui a été envoyé de Londres. On y voit la forme du front qui est plus court et plus étroit au sommet qu'à la base et très-légèrement arqué dans sa longueur.

» Les grands tronçons des noyaux osseux des cornes ont les proportions, la forme et la direction un peu en arrière et en dehors de l'*Arni à grandes cornes*. L'original vient aussi du nord de l'Inde.

» Quant au genre *Ovibos*, M. Cuvier y rapportait trois têtes découvertes en Sibérie, dont les deux premières ont été signalées par Pallas (1). M Dekay en a fait connaître une quatrième découverte en Amérique, sur les bords du Mississipi, qu'il rapporte à la même espèce, qu'il distingue sous le nom de *Bos Pallasii*, Dek.

» Je ne parle pas des restes fossiles de cette famille, qui ont été découverts dans les brèches osseuses et dans les terrains tertiaires. Une étude comparée sera nécessaire pour reconnaître si les espèces proposées par MM. Harlan, Hermann de Meyer, Jobert et Croizet, etc., peuvent être admises.

» Celle qui fait le sujet principal de cette Note a été découverte tout près de Sétif, dans un terrain diluvien, à un mètre seulement de profondeur, en creusant les fondations d'un moulin qui est en activité en ce moment, et qui appartient à M. Favre de Ribauvillers.

» C'est un crâne mutilé, remarquable par ses grandes dimensions, qui m'a révélé l'existence passée de cette espèce.

» Tous les os de la face manquent ainsi que les dents, c'est-à-dire les lacrymaux, les maxillaires, les intermaxillaires et les palatins. Mais le frontal subsiste même dans sa partie orbitaire.

» Les bords orbitaires en sont plus rapprochés des noyaux osseux des cornes que dans aucune autre espèce de Buffle. Cela tient à la direction toute particulière de ces proéminences osseuses qui se portent, dès leur origine, un peu en avant, au lieu de se diriger en arrière. La base très-large de ces proéminences osseuses occupe toute la hauteur du front jusque près des orbites.

---

(1) *Recherches sur les ossements fossiles*, tome IV, page 155.

» Leur face supérieure est aplatie; l'inférieure est un peu arrondie et présente de fortes cannelures. Le front, un peu bombé dans sa longueur, est large entre ces proéminences; il se rétrécit beaucoup entre les orbites.

» Il y a en arrière une surface lisse qui dépasse les cornes et qui appartient au pariétal. Elle forme un angle droit avec l'occiput proprement dit, et elle est limitée sur les côtés par les fosses temporales.

» Le Buffle brachycère (*Bos brachyceros,* Gray) nous a présenté ce même caractère, avec cette différence qu'il a cette partie de l'arrière-front encore plus longue, mais plus étroite à proportion.

Conclusions.

» Ce crâne fossile a tous les caractères du genre Buffle, et plus particulièrement de la section des *Arnis,* surtout de l'*Arni* à grandes cornes. Mais il en est très-distinct par les caractères que je viens d'énoncer. Je propose de désigner cette espèce sous les noms de *Bubalus* (Arni) *antiquus.* »

MÉMOIRES LUS.

GÉOLOGIE. — *Coupes géologiques des Hautes-Alpes; par* **M. Rozet.**

(Renvoyé à l'examen de la Section de Minéralogie et de Géologie.)

« La constitution géologique des Alpes est encore si imparfaitement connue, que toutes les observations positives, faites dans cette magnifique contrée, offrent le plus grand intérêt pour la science.

» En attendant un grand travail, que les opérations géodésiques que j'exécute maintenant sur la frontière du Piémont me permettront de compléter en 1852, j'ai l'honneur de présenter à l'Académie trois coupes géologiques des Hautes-Alpes, à l'échelle de $\frac{1}{25000}$ avec les altitudes des principaux points, accompagnées d'une collection de roches et de fossiles à l'appui.

» I. La première de ces coupes s'étend du nord au sud, sur une longueur de 20 kilomètres, du sommet de Challiol-le-Viel à la montagne de Faudon, au-dessus de la Bastie-Neuve. Elle montre la succession de cinq groupes géognostiques superposés les uns aux autres et parfaitement caractérisés; savoir :

» 1°. Le gneiss associé au talcschiste, traversés par des filons de protogyne et de quartz s'élevant à 3164 mètres au-dessus du niveau de la mer.

» 2°. Le lias, caractérisé par de nombreux fossiles, recouvre le gneiss transgressivement vers 2800 mètres d'altitude.

» 3°. Une masse de grès parfaitement stratifiée, dont la puissance dépasse 800 mètres dans les escarpements du massif de Challiol, dans les montagnes au nord d'Embrun, etc., recouvre le lias à stratification concordante, et se lie même inférieurement avec lui. Je n'ai trouvé d'autres restes organiques dans ce grès que quelques débris végétaux indéterminables; il atteint une altitude de 2900 mètres.

» 4°. Une masse de calcaire compacte gris, parfaitement stratifiée, dont la puissance est aussi considérable que celle du groupe précédent, recouvre les grès, non-seulement à stratification concordante, mais encore alterne avec eux dans le voisinage des points de contact. Ce calcaire contient une immense quantité de *myrianites* (1) qui gisent principalement dans les strates schistoïdes, des ammonites, des bélemnites, et quelques autres coquilles du terrain oolitique moyen. Les groupes n° 3 et n° 4, intimement liés l'un à l'autre, représentent dans les Hautes-Alpes le terrain jurassique.

» 5°. A la crête de la Cavalle, au sommet de Soleil-Biau, à 2540 mètres d'altitude et plus au sud, à la montagne de Faudon, à 1700 mètres, des lambeaux d'un calcaire grossier ou macigno, gris noirâtres, fracturés dans tous les sens et fortement inclinés, généralement peu épais, reposent transgressivement sur le calcaire n° 4 et aussi sur le grès n° 3. Ces roches offrent la plus grande analogie avec celles des Diablerets rapportées il y a longtemps, par M. Brongniart, au calcaire grossier parisien. Elles contiennent en abondance des *nummulites*, des *cérites*, des *natices*, des *cyrènes*, des *polypiers* dont plusieurs espèces sont les mêmes que celles de Paris : ce groupe est donc *éocène*.

» II. La seconde coupe, faite suivant une direction nord-est sud-ouest du sommet de Challiol-le-Viel à celui de l'Aiguille, au-dessus de Saint-Bonnet, sur une longueur de 16 kilomètres, présente les mêmes groupes que la première, disposés de même; seulement ici, le terrain éocène est tombé sur le flanc de la montagne de Lingustier, où il recouvre transgressivement le grès n° 3.

» III. La troisième coupe, faite suivant la vallée de l'Espervier jusqu'au sommet du Burre-en-Dévoluy, présente le lias, recouvert, immédiatement et à stratification concordante, par le calcaire du terrain jurassique moyen, et celui-ci recouvert, à son tour, d'une manière parfaitement concordante,

---

(1) MURCHISON, *Silurian system*, Pl. XXVII, fig.

par le terrain *néocomien* caractérisé par des fossiles. Dans les Alpes, ce sixième groupe présente trois étages distincts : des marnes bleuâtres, alternant avec de minces strates de calcaire marneux, des strates de calcaire marneux, séparés par de minces lits de marne, enfin une puissante masse de calcaire compacte jaunâtre de plus de 800 mètres d'épaisseur, divisée régulièrement en gros strates, contenant une petite ostracée fort rare. C'est cette masse qui forme les sommets du Burre, les crêtes du Dévoluy, celles du Vercors, etc.

» Dans la carte géologique de France, on a colorié en jaune, comme terrain crétacé supérieur, entre le Drac et la Durance, entre la Durance et la vallée de Barcelonnette, tout l'espace occupé par le calcaire compacte du terrain jurassique moyen, le même qui, dans la vallée de l'Espervier, est recouvert par le terrain néocomien. Je n'ai point vu de terrain crétacé supérieur dans toute cette contrée. On ne peut certainement pas prendre pour tel les lambeaux de terrain éocène épars çà et là sur le terrain jurassique. Dès 1843 (1), j'ai montré que le terrain carbonifère des environs de la Mure et de la vallée de la Romanche, que l'on a rapporté au groupe du lias, est recouvert transgressivement par les roches de ce groupe, sur plusieurs points. Ces faits positifs, que tout le monde peut vérifier, me paraissent de nature à nécessiter de grands changements dans les époques de soulèvement, établies depuis longtemps et presque généralement adoptées pour les diverses parties de la chaîne des Alpes. »

ÉCONOMIE RURALE. — *De la maladie de la vigne. — Des principales variétés de cépages, considérés sous le rapport de leurs aptitudes à résister à l'invasion de la maladie; par* M. **Bouchardat.** (Extrait par l'auteur.)

(Renvoyé à l'examen de la Section d'Economie rurale.)

« Les résultats généraux qui suivent sont extraits d'un tableau comprenant deux mille cinquante observations recueillies dans la collection de vignes du Luxembourg.

» Il est certains groupes de cépages dont toutes les variétés ont été fortement atteintes par la maladie; il en est d'autres qui ont été comparativement ménagées; mais ce qui est remarquable, c'est que les groupes naturels de cépages fondés sur des caractères importants, tels que ceux des

(1) *Bulletin de la Société géologique*, t. I, 2e série, page 651.

muscats, des chasselas, des teinturiers, ont été atteints d'une manière uniforme par la maladie, tandis que les groupes moins naturels, tels que ceux des pineaux, des gouais, des sauvignons, présentent de remarquables anomalies.

» Toutes les variétés appartenant au groupe si nombreux des muscats sout très-fortement atteintes.

» Le groupe des chasselas, si riche en variétés, n'offre aucune exception heureuse; quelle que soit la provenance de ces cépages, aucun n'est épargné.

» Les variétés comprises dans le groupe si important des malvoisies, qui proviennent de presque tous les États viticoles de l'Europe, sont toutes atteintes.

» Un des groupes de cépages dont les variétés sont cultivées peut-être dans le plus grand nombre de localités, est celui des teinturiers. La collection du Luxembourg en contient plusieurs individus, tous sont fortement infectés.

» Les cépages les plus productifs, ceux qui donnent soit les vins de chaudière, soit les vins les plus communs, ont eu beaucoup à souffrir de l'invasion de la maladie; ainsi :

» Les folles blanches, qui sont l'origine de nos eaux-de-vie des Charentes, sont fortement atteintes. Les aramons et les terets-bourrets, qui forment la base des jeunes vignes les plus productives du midi de la France, ne sont nullement épargnés.

» La plupart des clairettes et des picpouilles, de provenance française et étrangère, sont fortement attaquées.

» Parmi les groupes des variétés productives du centre de la France, il en est plusieurs dont tous les individus ont été atteints; nous citerons toutes les variétés des tresseaux et des melons.

» Les gamais ont beaucoup souffert; parmi les variétés fortement atteintes, je mentionnerai le liverdun, le plant de la dôle, le gros plant.

» Il est quelques variétés de gamais comparativement épargnées; je dois une mention spéciale pour celui qui est inscrit sous le n° 209, c'est le moins atteint peut-être des cépages français, mais appartient-il bien au groupe des gamais?

» Arrivons maintenant aux cépages qui fournissent les vins les plus distingués de la France. Nous trouvons en première ligne le groupe des pineaux qui nous donnent les grands vins de Bourgogne et de Champagne, et qui contribuent à relever la qualité des vins de plusieurs vignobles en renom. Constatons d'abord que toutes les variétés comprises dans le sous-groupe

des pineaux blancs, désignées sous les noms de *plant de montrachet, chardenet, pineau blanc arnoison, beaunois, bon blanc*, etc., sont toutes également fortement atteintes; les variétés grises, désignées sous les noms de *burot, pineau gris, pineau cendré*, et le *pineau rougin*, ne sont pas ménagées davantage.

» Le franc pineau noir, dont il existe dans la collection du Luxembourg plusieurs ceps identiques provenant soit de la Bourgogne, soit de la Champagne, soit d'autres provinces, est fortement attaqué par la maladie. Notons cependant que le n° 228, désigné comme pineau noir de Bourgogne, est comparativement épargné. Il est d'autres exceptions qui ne sont pas moins dignes d'intérêt. Quatre ceps, portant le nom de pineaux à gros grains, sont à peine attaqués; il en est de même du pineau d'Aunis et du pineau de Nikita. Ces divers cépages doivent sans doute être rapprochés des pineaux à grands vins, mais ils s'en éloignent assez pour que je n'aie pas cru devoir les comprendre dans ma monographie des pineaux.

» Les plants qui fournissent les grands vins de Bordeaux nous offrent un fait important à signaler; parmi les cépages français, ils viennent au premier rang de ceux que la maladie a ménagés. Si le carbenet a été gravement affecté, le carmenet a résisté; les sauvignons ont été inégalement atteints, ils offrent de très-heureuses exceptions; il en est de même des cots. Ces deux groupes de cépages ont non-seulement de l'importance dans les vignes de la Gironde, mais dans plusieurs de celles du centre de la France.

» Je dois insister particulièrement sur celui des cots dont les variétés, connues sous les noms les plus divers, sont cultivées en grand dans plusieurs vignobles et fournissent des vins d'une bonne qualité ordinaire, et la résistance qu'ils ont offerte à l'invasion de la maladie nouvelle est un fait très-digne de l'attention des viticulteurs.

» La plupart des cépages qui donnent les vins estimés des Pyrénées ou des départements méditerranéens ont été fortement attaqués par la maladie. Nous citerons particulièrement les suivants : malvoisies, maccabeu, brunfourca, grenache, morrastel, garich, mataro. Parmi les cépages de cette région, qui sont comparativement ménagés, il faut mentionner les terets et les navaros.

» Les vignes qui viennent de l'Hermitage et qui donnent tant de distinction à ce beau vignoble, la grosse et la petite sirrah, la grosse et la petite roussane, sont fortement attaquées; la marsanne est comparativement ménagée : il en est de même de la grosse serine de la Côte-Rôtie.

» L'ower du Rhin a peu souffert; le riesling (petit) est, par contre, gravement atteint.

» La plupart des cépages de Hongrie, d'Espagne et d'Italie, qui sont si nombreux dans la collection du Luxembourg, sont fortement atteints; parmi ceux qui sont ménagés, nous citerons le dolceto, du Piémont, les rosza szölö et le vörös szölö, de la Grèce.

» Nous arrivons aux raisins les plus ménagés par la maladie; ils ne sont malheureusement pas les meilleurs et les plus précieux, mais ils forment le groupe le plus naturel et le plus distinct. Ce sont ceux que l'Amérique a envoyés à la collection du Luxembourg. C'est seulement parmi les cépages de cette région qu'on peut en trouver de complétement sains. Nous citerons en première ligne, parmi ces heureuses exceptions, le catawbe rose, le meilleur des raisins d'Amérique, puis l'isabelle, le white-fox rose et surtout l'yorck-madiera noir, le vitis muncy red pâle.

Conclusions.

» La maladie de la vigne n'est point déterminée par un acarus.

» L'hypothèse d'après laquelle on attribue l'origine de ce mal nouveau à l'*Oïdium Tuckeri* est celle qui rend mieux compte de tous les faits.

» Le rajeunissement des vignes, tel qu'il se pratique dans plusieurs vignobles de la Marne, est le procédé de culture le plus propre à s'opposer à l'envahissement de la maladie. Le provignage vanté par M. Prangé donne incontestablement de bons résultats.

» Les cépages français qui ont le mieux résisté appartiennent au groupe des cots et à celui des sauvignons. »

MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES. — *Note sur la théorie des effets dynamiques de la chaleur; par* **M. Reech.**

Cette Note, dans laquelle l'auteur discute des théories de M. Thompson et de M. Clausius sur la question qui fait l'objet de ses précédentes communications, est renvoyée à l'examen de la Commission nommée dans la séance du 17 de ce mois.

MÉTÉOROLOGIE. — *Mémoire sur la pluviométrie; par* **M. Maille.** (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Babinet, de Gasparin, Despretz.)

« Si deux pluviomètres sont placés, l'un près du sol, l'autre sur un

édifice élevé, les moyennes mensuelles de ce dernier, constamment plus faibles, offrent une différence qui varie suivant les saisons. On attribue communément cette différence à la vapeur d'eau que les gouttes plus froides condensent dans la couche d'air située entre les deux niveaux des appareils; je ne crois pas cette explication admissible : en effet, 1 gramme de vapeur d'eau en se condensant, dégage une chaleur qui pourrait élever de 1 degré 600 grammes d'eau liquide, de telle sorte que si une goutte d'eau en traversant les 100 derniers mètres de son parcours, condense seulement $\frac{1}{600}$ de son poids de vapeur d'eau, cette faible quantité suffit pour l'échauffer de 1 degré et lui communiquer la température de l'air contigu.

» Je pense que cette inégale quantité d'eau reçue est due principalement à l'action du vent. Quand un pluviomètre est placé dans un courant d'air, son volume fait obstacle au vent, l'air qui aurait passé par sa section transversale est forcé, en le contournant, de s'écouler aux alentours concurremment avec les veines d'air contiguës, ce qui, dans un rayon peu étendu, produit une brusque accélération du vent.

» Un édifice élevé produit autour de sa masse une accélération du vent semblable, et quand un pluviomètre est placé sur un pareil édifice, dans un air déjà accéléré, sa masse donne lieu à une suraugmentation de vitesse de l'air.

» Ce changement brusque de vitesse autour de l'appareil détruit le parallélisme des trajectoires des gouttes d'eau qui tombent au-dessus du pluviomètre; il s'opère entre elles un écartement qui fait que, sur son orifice, il en tombe moins que sur une surface pareille prise sur le terrain environnant.

» L'inflexion de l'air qui eût passé par la section du pluviomètre a lieu non-seulement dans le sens horizontal, mais encore dans le sens vertical, par un mouvement obliquement ascendant qui, en retardant au-dessus de l'appareil la vitesse de chute des gouttes, contribue à diminuer encore le nombre de celles qui tombent dans le pluviomètre.

» Au delà du pluviomètre il s'opère un effet contraire, un rapprochement des trajectoires et une chute plus rapide de l'eau qui doivent augmenter dans ce lieu la quantité d'eau tombée.

» Ces deux causes, dans les cas ordinaires, n'accélèrent peut être pas considérablement la vitesse du vent, mais il ne faut pas oublier que le vent agit sur les gouttes en raison du carré de sa vitesse.

» Une série de quarante mois d'observations, dont les résultats se liront

dans mon Mémoire, confirme pleinement, suivant moi, cette manière de voir.

» Conformément à ce qui vient d'être dit, je propose de placer les pluviomètres le plus près possible du sol, de supprimer la caisse qui enveloppe et soutient l'entonnoir, de la remplacer par trois pieux qui maintiennent l'entonnoir au moyen de pattes et de fourchettes, avec un petit chapeau pour écarter du récipient l'eau extérieure.

» En mettant ainsi à découvert le cône renversé de l'entonnoir, on diminue beaucoup la section de l'appareil et l'on empêche les mouvements ascendants de l'air.

» Je propose d'ajouter, à la douille de l'entonnoir, un petit tube de verre recourbé à angle droit et effilé pour lancer l'eau horizontalement et avec plus ou moins de force, suivant l'abondance de la pluie, et la verser dans des compartiments séparés.

» En fractionnant ainsi l'eau pluviale, on trouve un moyen facile de connaître non-seulement l'épaisseur de la couche qui tombe dans une minute, mais encore la durée approximative de la chute de l'eau de chacun des compartiments dans chaque observation, et, en notant le commencement et la fin de chaque pluie, la distribution de cette eau pluviale suivant le temps. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

CHIMIE ORGANIQUE. — *D'un acide particulier sécrété dans le parenchyme pulmonaire; par* **M. F. Verdeil.**

(Commissaires, MM. Thenard, Dumas, Pelouze.)

« Je suis parvenu à extraire du parenchyme pulmonaire de la plupart des animaux, un acide particulier, cristallisé, formant avec les bases des combinaisons également cristallisées.

» Cet acide, sécrété par le parenchyme pulmonaire, se trouve en partie à l'état libre et en plus grande masse à l'état de sel de soude.

» Pour l'obtenir à l'état isolé, je me suis servi du procédé suivant :

» Le tissu du poumon est d'abord haché très-fin, puis broyé avec de l'eau distillée froide; le liquide, exprimé au travers d'un linge, possède une réaction sensiblement acide. La liqueur est chauffée au bain-marie pour coaguler l'albumine qu'elle renferme, puis neutralisée par de l'eau de baryte

et évaporée sur un bain-marie. La liqueur, réduite aux trois quarts de son volume primitif, est précipitée par une solution de sulfate de cuivre qui détermine un volumineux précipité. Le liquide filtré contient un excès de sulfate de cuivre; on l'enlève en ajoutant un peu d'une solution de sulfure de barium : il se forme un précipité insoluble de sulfate de baryte et de sulfure de cuivre. La liqueur filtrée est évaporée jusqu'à ce qu'il se forme des cristaux de sulfate de soude; on y ajoute alors un peu d'acide sulfurique dilué, puis on traite le tout par de l'alcool absolu bouillant : celui-ci dissout l'acide du poumon, et laisse le sulfate de soude insoluble.

» Par le refroidissement de l'alcool, et déjà au bout de quelques heures, il se forme des cristaux en forme d'aiguilles groupées autour d'un centre, et qui tapissent bientôt les parois du vase.

» Par l'addition du sulfate de cuivre dans la liqueur primitive, nous avons éliminé une foule de substances telles que des graisses, de l'albumine non coagulée, etc., qui empêcheraient d'isoler l'acide du poumon.

» Cet acide, ainsi obtenu à l'état cristallisé, est un corps brillant, réfractant fortement la lumière. Chauffé à 100 degrés, il ne perd pas d'eau de cristallisation; à une température plus élevée, il crépite et se fond, puis se décompose en donnant lieu à des produits empyreumatiques : il reste un charbon volumineux qui disparaît sans laisser trace de cendres.

» Ce corps est très-soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool froid, mais soluble dans l'alcool bouillant; il est insoluble dans l'éther.

» L'analyse élémentaire montre que cet acide est formé des éléments : carbone, hydrogène, azote, soufre et oxygène, dans des proportions définies.

» L'acide du poumon forme des sels cristallisés avec les bases, et chasse l'acide carbonique des carbonates.

» La présence d'un acide sécrété par le parenchyme même du poumon, nous semble avoir une haute portée physiologique. En effet, l'acide sécrété se trouve en contact avec le carbonate de soude du sang amené par les vaisseaux capillaires; il décompose ce sel en s'unissant à la soude, et l'acide carbonique, devenu libre, peut s'exhaler par la respiration. La présence d'une partie de cet acide, à l'état libre, dans le poumon, indique que c'est bien dans ce viscère qu'il se forme, et non dans le sang, qui est alcalin. En s'unissant à la soude du sang, l'acide du poumon ne change en rien la réaction de cette humeur, puisqu'il prend seulement la place de l'acide carbonique qui est chassé par la respiration.

» Dans un prochain Mémoire, nous présenterons les résultats complets

auxquels nous ont conduit nos recherches chimiques et physiologiques sur la présence de cet acide dans les poumons. »

PHYSIOLOGIE. — *Présence du sucre dans les urines; par* **M. ALVARO REYNOSO.**

(Commission précédemment nommée.)

« Dans mes Notes précédentes, j'ai cherché à constater la liaison qui existe entre la respiration et la présence du sucre dans les urines; de telle sorte que toute cause jetant quelque trouble dans l'accomplissement de cette fonction occasionnerait le passage du sucre dans les urines.

» Nous avons parlé de la médication hyposthénisante qui préserve une partie du sang de l'action de l'oxygène. J'ajouterai aux exemples déjà donnés que, chez des chiens soumis à un traitement d'arsenic, de plomb, de sulfate de fer, chez des malades traités au carbonate de fer, on a toujours constaté la présence du sucre dans les urines.

» J'aborde maintenant la deuxième partie de mes recherches. Lorsque la respiration viendra à être troublée, soit par une maladie propre du poumon ou par l'effet d'une autre affection qui jette quelque trouble dans son accomplissement normal, il y aura du sucre dans les urines.

» J'ai constaté sa présence aussi dans les urines des tuberculeux, et la quantité en était d'autant plus grande que la période de la maladie était plus avancée et que les phénomènes inflammatoires étaient plus intenses.

» Dans la pleurésie, dans la bronchite chronique, il y a aussi du sucre dans les urines. Il y est aussi dans l'asthme.

» On en trouve aussi dans les cas d'hystérie et d'épilepsie.

» Dans le choléra, il doit y avoir du sucre dans les urines; car, d'après les expériences de M. Rayer, le poumon ne fait, dans cette maladie, subir à l'air aucun ou presque aucun changement. Il serait à désirer que les médecins qui sont à même d'étudier ces maladies, recherchent la présence du sucre dans les urines des malades. »

PHYSIOLOGIE. — *Nouvelle méthode pour l'étude du système nerveux, applicable à l'investigation de la distribution anatomique des cordons nerveux, et au diagnostic des maladies du système nerveux, pendant la vie et après la mort; par* **M. WALLER.** (Extrait.)

(Commissaires, MM. Magendie, Serres, Flourens.)

» Ce procédé consiste dans la section des diverses parties du système nerveux, soit les nerfs, soit la moelle épinière, de manière à interrompre

leur connexion avec les parties centrales, et après avoir gardé l'animal en vie pendant un temps plus ou moins long (ce temps a varié, dans nos expériences, d'un à deux et même trois mois), de déterminer, ensuite, à l'aide du microscope les changements qui sont survenus dans les parties périphériques et centrales. On sait déjà que lorsque la connexion d'un nerf spinal avec la moelle est interrompue, les parties élémentaires de ce nerf se désorganisent.

» Des expériences ont été faites sur les nerfs sciatiques des grenouilles et des lapins. Dans ces expériences, la préparation des nerfs pour l'examen microscopique présente des difficultés pratiques très-grandes à cause de l'extrême facilité avec laquelle la substance molle et pulpeuse, dont se compose la partie intratubulaire, perd sa transparence et se désagrége. Les difficultés sont telles, que, quoiqu'une désorganisation avancée de ces nerfs soit extrêmement facile à reconnaître, il n'en est pas de même pour une désorganisation moins profonde, car les altérations des nerfs causées par la préparation sont souvent plus considérables que celles qui proviennent de leur désorganisation pathologique.

» Pour se garantir de toutes chances d'erreur, il faudra donc choisir une membrane qui, tout en renfermant des ramifications nerveuses très-déliées, soit suffisamment transparente pour être observée sous le microscope, sans préparation préalable. Quoique plusieurs membranes, telles que la membrane interdigitale de la grenouille, la vessie du même animal ou de la souris, remplissent ces conditions, aucune n'est comparable à la langue élastique et transparente de la grenouille. Cette langue reçoit, comme on sait, deux paires de nerfs : la première, qu'on peut regarder comme correspondant à l'hypoglosse, s'aperçoit sous les fibres transparentes du muscle mylohyoïde, lorqu'on enlève la peau à la région hyoïdienne; la seconde, qui répond au glossopharyngien des mammifères, s'aperçoit immédiatement sous la membrane muqueuse de la bouche, lorsqu'en ouvrant les mâchoires on écarte la langue de sa position ordinaire.

» Dans les papilles fongiformes, il y a, comme j'ai démontré, des tuyaux nerveux se terminant par des extrémités libres, et tellement superficiels, qu'on peut les apercevoir très-bien sur l'animal vivant, par la distension de la langue. Un moyen d'observer ces nerfs consiste à enlever un petit morceau gros comme la tête d'une épingle et à le soumettre au microscope. En général, par ce procédé, il est facile de distinguer ces nerfs et même de compter les tuyaux; mais s'ils sont obscurcis par les vaisseaux

ou l'épithélium, on peut éliminer très-facilement ces derniers en ajoutant une goutte de potasse caustique qui dissout tous les tissus en laissant les nerfs intacts.

» La langue présente toutes les conditions nécessaires pour l'étude des altérations des nerfs après la section; car ici les tuyaux sont déjà étalés sans aucune manipulation, et adaptés à l'inspection sous le microscope. Il s'agit ici seulement, après la section du tronc principal au cou, d'enlever de jour en jour un très-petit morceau de la langue pour suivre pas à pas le progrès de la désorganisation.

» Si nous divisons à cet effet un glossopharyngien, laissant l'autre pour terme de comparaison, on voit, au bout de quatre à cinq jours en été, après la section, que les tuyaux nerveux sont déjà altérés, qu'ils présentent dans la substance intratubulaire des lignes transversales indiquant déjà une solution de continuité dans cette substance. A la seconde période, c'est-à-dire après dix jours en été, on trouve que les tuyaux nerveux ne renferment plus que des globules sphériques ou oblongs, d'un aspect plus ou moins troublé, comme par le mélange de deux substances, dont la matière intratubulaire se compose dans l'état normal. A une troisième période, cette matière se trouve convertie en granules noirs, possédant des propriétés chimiques différentes de la substance normale, car ils résistent complétement à l'action des acides et des alcalis. A partir de ce moment, les changements qui se produisent dans les nerfs ne consistent que dans l'élimination de ces granules noirs, ce qui se fait d'une manière extrêmement lente chez la grenouille adulte; car au bout d'un an et davantage on les aperçoit en grande quantité dans l'intérieur des tuyaux, du reste vides.

» Il est facile de s'assurer, en enlevant des morceaux plus considérables, que les mêmes changements ont lieu dans les branches plus considérables, jusqu'au point de section. Au moyen de ces altérations, on peut déterminer très-exactement le trajet et la distribution du nerf entier; car en soumettant l'organe entier à l'action d'une faible solution alcaline, de manière à dissoudre l'épithélium, on peut très-bien suivre les ramifications du nerf altéré. On voit alors que tantôt l'un, tantôt l'autre des nerfs en question empiète sur le domaine de l'autre, et que quelquefois même une branche du glossopharyngien gauche se distribue jusque dans le tubercule droit, et *vice versâ*.

» On peut aussi distinguer les nombreuses anastomoses qui existent entre ces deux nerfs, surtout sur la ligne médiane; car les fibres normales se trou-

vent constamment mélangées avec les fibres désorganisées. Aucun doute ne peut s'élever sur l'origine de chaque espèce de fibres....

» Pendant que ces changements nombreux et caractéristiques prennent naissance dans le bout inférieur, le bout supérieur, au contraire, qui est en connexion avec les parties centrales, conserve sa structure normale. Sur une grenouille, à laquelle on a reséqué le nerf glossopharyngien, on trouve au bout de deux mois que la partie inférieure ne présente que des tuyaux pleins de granules noirs, tandis que ceux de la partie supérieure (voisine de l'origine) sont à l'état normal. Au bout de six mois, et même après un an, j'ai observé la même différence, c'est-à-dire que le bout central est à l'état normal, tandis que la partie inférieure, qu'il y ait eu réunion ou non, renferme encore des fibres désorganisées qui la distinguent de suite du bout supérieur.

» *Reproduction des nerfs.* — Depuis les expériences de Fontana, sur la production des tuyaux nerveux dans la cicatrice qui unit les deux bouts d'un nerf divisé, malgré les nombreuses expériences faites depuis par Schevann, Müller, Gunther et Schon, et autres, il ne me paraît pas que la question de la reproduction des nerfs ait fait aucun progrès. Fontana a observé que les deux bouts étaient réunis par des tuyaux nerveux de nouvelle formation, et ses observations sont indubitablement correctes. Il est important de se rappeler que tous les débats qui ont eu lieu par rapport à la reproduction et à la régénération des nerfs, sont seulement sur la régénération des tuyaux dans la cicatrice. Tous les observateurs, influencés probablement par ce qui se passe dans les autres tissus, se sont bornés à les examiner dans ce lieu, laissant de côté l'examen des bouts périphériques. C'est cependant dans cette partie qu'est la difficulté; c'est là qu'il faut chercher la solution de toutes les questions de reproduction de la substance nerveuse.

» Le résultat de mes expériences m'a fait reconnaître que les *anciennes fibres d'un nerf divisé ne recouvrent jamais leurs fonctions originelles*, et que la reproduction d'un nerf ne se fait pas seulement dans la cicatrice elle-même, mais jusque dans les ramifications terminales.

» Pour constater ce fait fondamental sur une grenouille, il faut examiner les ramifications d'un nerf glossopharyngien, environ trois à quatre mois après la section. On trouvera alors, *s'il y a réunion*, que les papilles fongiformes contiennent presque toujours des tuyaux au troisième degré d'altération; ce n'est que rarement qu'on peut apercevoir une fibre de nouvelle formation, qu'il est du reste impossible de confondre, soit avec des

fibres désorganisées, soit avec des fibres normales d'une autre source. Les fibres nouvelles nous présentent les caractères suivants : elles sont très-pâles et transparentes, ne présentent point de double contour; leur diamètre est très-inégal, tantôt très-délié, tantôt renflé ou variqueux, comme les fibres de la moelle épinière; leur grandeur égale environ la quatrième ou la sixième partie d'un tuyau nerveux d'une grenouille adulte. Au moyen de ces caractères, il est facile de les distinguer des anciennes, désorganisées ou normales; mais si on les compare aux fibres nerveuses des papilles fongiformes de la jeune grenouille, lors de la première apparition de la langue, après l'état de têtard, on voit qu'elles se ressemblent de point en point. A mesure qu'on remonte des nerfs papillaires à des branches plus volumineuses, ces fibres nouvelles deviennent de plus en plus abondantes, présentant toujours les mêmes caractères et occupant la même situation, c'est-à-dire interposées ou intercalées entre les fibres anciennes qui possèdent encore une membrane tubulaire contenant des granules noirs. Dans toutes mes recherches à cet effet, je n'ai jamais aperçu une fibre nouvelle située dans l'intérieur d'un tuyau ancien.

» Avant que la réunion ait eu lieu, et qu'il existe des fibres nouvelles dans la cicatrice, on n'aperçoit point de fibres nouvelles parmi les fibres désorganisées. Au bout de neuf mois, j'ai trouvé des fibres nouvelles dans presque toutes les papilles fongiformes, mais elles présentent toujours les mêmes caractères que ci-dessus, et jamais je n'ai encore vu des fibres reproduites, ni dans la grenouille ni dans le chien, présenter la grosseur et l'égal diamètre de tubes normaux.

» La partie intermédiaire qui réunit les deux parties précédentes se compose de tuyaux dont les diamètres ne sont que la troisième ou la quatrième partie de celles qui composent la portion centrale. Dans les mammifères, à cause de la dureté de la cicatrice qui réunit les deux bouts, et de la quantité de tissus fibreux qui s'y trouve, il est impossible d'isoler les fibres nerveuses des autres; mais, sur la grenouille, les fibres nerveuses sont complétement isolées des tissus environnants, et il est facile d'enlever le nerf, de manière à avoir toute la partie de nouvelle formation avec une partie des bouts supérieurs et inférieurs. Étalé sous le microscope, il présente la partie supérieure tout à fait normale. Une constriction subite marque, à l'œil nu, la terminaison du bout central; sous le microscope, la différence entre les tuyaux anciens et nouveaux n'est pas moins tranchée, car, tandis que les tuyaux anciens mesurent environ $\frac{1}{5000}$ de pouce, les tuyaux

nouveaux ne sont que de $\frac{1}{15000}$ de pouce. Les tuyaux nouveaux ne montrent aucune différence jusqu'à ce qu'ils atteignent le bout inférieur, où la différence est encore plus tranchée que pour le bout supérieur, car, à ce point, on aperçoit les tuyaux désorganisés de la partie périphérique joints aux nouveaux tuyaux. La masse noire et granuleuse du nerf désorganisé ne permet pas de les suivre plus loin sur ces points. »

L'auteur considère ensuite les modifications produites par l'*influence de l'âge*, par *celle de la température*, puis les *effets de l'électricité sur la désorganisation des nerfs*, ceux de la *section de la moelle épinière*, de la *section des racines des nerfs spinaux*.

Le Mémoire enfin se termine par un *aperçu général sur la langue*.

MÉDECINE. — *Nouveau traitement de la couperose; par* **MM. Rochard** *et* **Sellier**. (Extrait par les auteurs.)

(Commissaires, MM. Andral, Lallemand.)

« Nous venons soumettre au jugement de l'Académie les résultats que nous avons obtenus par l'emploi de l'iodure de chlorure hydrargireux, dû aux recherches de M. Boutigny, d'Évreux, dans une dermatose, d'une cure au moins très-difficile, la *couperose*.

» Pour l'innocuité, comme pour l'efficacité, notre méthode comporte d'incontestables avantages. Il est certainement des cas invétérés dans lesquels elle doit échouer comme les autres : comment restituer aux tissus la texture normale et la vitalité qu'ils ont perdues? Mais dans les cas moins désespérés, et alors que les traitements ordinaires demeurent infructueux, son emploi est généralement suivi des modifications les plus favorables et les plus promptes, et, loin que l'action de l'iodure de chlorure hydrargireux altère le tissu cutané, elle contribue plutôt à rendre à ce tissu le poli et la souplesse de l'état sain.

» Chez dix malades, l'éruption, de date fort ancienne, avait été inutilement combattue par des médications suivies et régulières. Trois d'entre eux avaient passé plusieurs saisons aux eaux minérales, notamment à Lowerche, l'une des sources le plus réputées contre les dermatoses chroniques, et n'en avaient retiré aucun profit. Au lieu de s'amender, le mal, chez la plupart, s'était élevé du degré érythémateux au degré pustuleux. La santé, enfin, se trouvait généralement compromise par de fâcheuses complications, soit des migraines opiniâtres, des palpitations, de la gastralgie, de la constipa-

tion ou un trouble notable dans la menstruation. Or, tous ces accidents ont cédé à notre traitement dans l'espace de deux à six mois au plus : les téguments détergés, modifiés, ont recouvré leurs propriétés normales en même temps que la santé générale s'est rétablie.

» Ces résultats s'expliquent, du reste, si l'on considère l'énergie de l'action topique du médicament; sous l'empire de cette stimulation, la peau s'anime, la circulation s'accélère, la chaleur augmente. Une *poussée* abondante, tantôt de simple sérosité, tantôt de matière puriforme, s'échappe des follicules entr'ouverts, et se convertit, au contact de l'air, en croûtes qui recouvrent les parties altérées; survient alors une détente, les croûtes tombent, laissent à nu une surface de moins en moins indurée, à mesure que les opérations se répètent.

» L'iodure de chlorure hydrargireux est un des plus puissants modificateurs de l'économie. On acquiert, en général, la preuve de son influence curative, par la diminution progressive du trouble réactionnel, de la vigueur des poussées. Peut-être, du reste, serait-ce un effet de l'habitude; mais, après plusieurs applications, l'excrétion est moins abondante que dans l'origine; et quand elle se tarit tout à fait, c'est que la guérison est complète. »

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Appareil propre à obtenir de l'eau douce avec de l'eau de mer; par* M. NORMANDY. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Magendie, Serres, Flourens.)

« L'auteur s'est proposé d'obtenir, de l'eau de mer, avec un appareil simple et de petit volume, et en ne dépensant qu'une quantité excessivement petite de combustible, de grandes quantités d'eau douce aérée, inodore et salubre.

» Il annonce qu'avec son appareil, fonctionnant à Paris, il peut obtenir pour 1 kilogramme de charbon de terre, jusqu'à 20 kilogrammes d'eau douce. Dans cet appareil, l'eau de mer distillée à 100 degrés centigrades, au moyen de vapeur à une pression peu supérieure à celle de l'atmosphère, se volatilise sans entraîner les matières organiques qui, tenues en suspension et en solution dans l'eau de mer, lui communiquent une odeur nauséabonde et un goût désagréable.

» L'appareil consiste en une série de disques superposés et communiquant les uns avec les autres par des galeries contournées en cercles con-

centriques et placées dans un bain de vapeur à une pression peu au-dessus de l'atmosphère. L'eau de mer, circulant dans ces galeries chauffées par la vapeur qui les entoure, dégage une certaine quantité de vapeur qui, se mêlant avec de l'air atmosphérique amené par un tube en communication avec l'atmosphère, se condense finalement en eau douce parfaitement aérée, en arrivant dans un réfrigérant qui est aussi en communication avec l'atmosphère. Aucun moyen d'agitation ni percollation n'est ni aussi efficace, ni aussi économique.

» Dans les appareils de distillation ordinaires, il arrive un point où l'eau de mer ordinaire devenant sursaturée, laisse déposer le sel. Cet inconvénient, commun à tous les procédés employés jusqu'à ce jour et dont les chaudières à vapeur alimentées avec de l'eau de mer nous offrent des exemples fréquents, n'existe pas dans l'appareil en question; car l'eau de mer y circule d'une manière non interrompue, et il ne s'en évapore qu'une quantité d'eau bien inférieure à celle qui est nécessaire pour maintenir en solution les sels qu'elle contient.

» Un appareil d'environ 1 mètre de haut et de 50 centimètres de large fournit aisément deux litres d'eau douce par minute. »

ÉLECTROCHIMIE. — *Mémoire sur le cyanure double de potassium et d'argent, et sur son rôle dans l'argenture électrochimique;* par **M. H. Bouilhet.** (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Thenard, Pelouze, Regnault.)

« Lorsque l'on met un sel quelconque d'argent en contact avec du cyanure de potassium, il se forme un précipité caillebоté de cyanure d'argent et un sel de potassium; en ajoutant un excès du réactif, le précipité se dissout, et l'on obtient un sel cristallisable appelé cyanure double de potassium et d'argent.

» Dans une liqueur étendue, ce sel cristallise en petits rhomboèdres parfaitement détachés; leur formule, d'après les expériences de MM. Glassford et Napier, est

$$\text{Cy K, Cy Ag} + \text{H O}.$$

» Dans une liqueur concentrée, c'est sous la forme de petites tables hexagonales qu'il se présente. Dans ce cas, il ne contient pas d'eau; sa formule est

$$\text{Cy K, Cy Ag}.$$

» Mais, quelle que soit leur forme cristalline, la dissolution de ces sels agit de la même manière sur les corps avec lesquels on les met en contact. Parmi les propriétés les plus remarquables de cette dissolution, j'en citerai une ici qu'on a constatée depuis longtemps.

» Lorsqu'on la soumet à l'influence de la pile, il se dépose sur le métal placé au pôle négatif de l'argent métallique en couche continue et adhérente à ce métal, et il se dissout au pôle positif, où l'on a placé une bande métallique, une quantité de métal à peu près équivalente à la quantité d'argent déposé.

» On sait déjà qu'en mettant un sel d'argent en contact avec du prussiate jaune ou du prussiate rouge, on obtient des dissolutions qui, sous l'influence de la pile, sont décomposées de la même manière.

» Mais il était important de reconnaître si dans ces prussiates, comme dans le premier, ce n'était pas la dissolution du même sel dans l'eau qui produisait l'argenture, et si dans les liquides composés avec les prussiates ferrugineux le fer était un élément essentiel à la réussite de l'opération, comme l'ont pensé quelques chimistes, et notamment MM. de Ruolz et Flandin. N'était-il pas plus probable, selon les faits si bien démontrés par M. Gay-Lussac, que le fer s'y trouvait complétement dissimulé et sans aucune influence sur les résultats?

» J'ai composé un bain de telle sorte que les proportions employées, quoique différentes, n'ôtassent point au liquide définitif la propriété d'argenter.

» Ces proportions sont :

Prussiate jaune.	1 partie.
Cyanure d'argent. . . .	8 parties.

» La dissolution s'est opérée au bout d'un certain temps, en formant un précipité bleu au sein du liquide; filtrée, elle était incolore et contenait un sel cristallisable.

» Cette dissolution argentait, et cependant l'analyse qualitative m'a donné pour les éléments de ce sel :

Cyanogène,
Potassium,
Argent.

Le fer était donc complétement éliminé.

» Restait à savoir dans quelle proportion ils étaient combinés et quelle formule on devait leur assigner.

» Dosant l'argent à l'état de chlorure, la potasse à l'état de sulfate, le carbone et l'azote en brûlant la substance avec du chromate de plomb, j'ai obtenu les résultats suivants :

	Trouvé.	Atomes.	Calculé.
Argent.	54,33	1	54,27
Potassium.	19,63	1	19,60
Cyanogène.	26,65	2	26,13
	100,61		100,00

» La formule qu'il fallait attribuer aux sels était donc

$$\text{Cy K, Cy Ag.}$$

» Cette formule est d'autant plus certaine, que si l'on calcule pour les analyses précédentes le poids du cyanure double d'après le poids de sulfate trouvé, on a

$$0,634 : x :: 243 : 199,$$
$$x = 0,519.$$

0,519, nombre calculé, au lieu de 0,520, nombre employé, démontre bien évidemment que le sel a pour formule

$$\text{Cy K, Cy Ag.}$$

» Dès ce moment il est évident que l'agent de l'argenture, dans le prussiate jaune, est le cyanure double de potassium et d'argent. Par quelle réaction s'est-il formé? c'est ce que j'ai tâché d'étudier expérimentalement.

» Quand on met un sel d'argent en contact avec du ferrocyanure de potassium, il se fait un sel de potassium et du ferrocyanure d'argent. Ce dernier est très-instable; il se dédouble facilement au contact de l'air en protocyanure de fer et cyanure d'argent.

» Ce cyanure d'argent agit lui-même comme sel d'argent et reforme du ferrocyanure d'argent et un sel de potassium, qui est là le cyanure simple de potassium.

» Ce dernier, en contact avec le cyanure d'argent, forme le sel double que nous avons retrouvé, qui seul est soluble, tandis que les autres éléments restent à l'état de précipité ou se précipitent par le refroidissement.

» En effectuant la réaction à l'abri de l'air, le précipité est resté gris; au contact de l'air, il est devenu bleu. Traité par un acide ou par le chlore, il a bleui plus fortement; la potasse l'a ramené au brun : c'était donc du protocyanure de fer.

» La réaction peut s'exprimer par la formule suivante :

$$2\,CyAg + Cy^3FeK^2 = 2\,CyK\,CyAg + CyFe.$$

» J'ai répété ces études sur le prussiate rouge; les bains furent préparés de la même manière, les résultats furent les mêmes : le fer était éliminé et le bain argentait encore.

» Le sel cristallisé m'a donné à l'analyse :

	Trouvé.	Atomes.	Calculé.
Argent.	53,98	1	54,27
Potassium.	19,68	1	19,60
Cyanogène.	26,68	2	26,13
	100,34		100,00

» En calculant le poids du cyanure double d'après le poids du sulfate trouvé, on a

$$533 : x :: 243 : 199,$$
$$x = 0,438.$$

0,438 calculé, au lieu de 0,440 employé, résultat qui démontre bien évidemment que la formule du sel est CyK, CyAg. Donc dans le prussiate rouge, comme dans le prussiate jaune et dans le prussiate blanc, le sel qui effectue l'argenture est bien le cyanure double de potassium et d'argent.

» En effectuant la réaction à l'abri de l'air, le précipité est devenu rouge-brique en dégageant de l'acide cyanhydrique; le précipité n'était que du peroxyde de fer.

» D'après les produits ultimes de la réaction, c'est-à-dire cyanure double de potassium et d'argent, et peroxyde de fer, formation qui peut s'expliquer par la réaction suivante,

$$Cy^3Fe^2 + 3HO = Fe^2O^3 + 3CyH,$$

on peut conclure que la réaction serait de même nature que celle établie pour le prussiate jaune; seulement, au lieu de se former du protocyanure de fer, comme dans le premier cas, il se ferait du sesquicyanure; la réaction peut s'exprimer par la formule

$$3\,CyAg + Cy^3K^3Cy^3Fe^2 = Cy^3Fe^2 + 2\,CyK,\,CyAg.$$

» On voit donc encore que l'argent ne précipite pas, à proprement parler, le fer de ces combinaisons cyanurées; mais, par suite de la réaction générale des sels métalliques sur les cyanoferrides, et du cyanure de potas-

sium sur le cyanoferride d'argent, constatée par MM. Glassford et Napier, le cyanure d'argent se combine avec le cyanure de potassium qu'il avait mis en liberté.

» En argentant avec ces trois sels dissous tout simplement dans l'eau, j'ai obtenu des résultats identiques. Les pièces ainsi argentées sont déposées sur le bureau de l'Académie.

» En résumé, quel que soit le prussiate que l'on emploie, cyanure simple, cyanoferrure, cyanoferride de potassium, pour en faire un bain propre à l'argenture, en ajoutant à l'un de ces sels du cyanure d'argent ou tout autre sel d'argent, on obtient une dissolution d'un seul et même sel, le cyanure double de potassium et d'argent. Cette dissolution, dans les trois cas, effectue également bien l'argenture. Dans les trois cas, l'agent de l'argenture est le même, jouit des mêmes propriétés, quoique les matières qui ont servi à le produire aient des propriétés différentes. »

PHYSIOLOGIE. — *Sur l'arrêt de développement observable chez les crétins.* (Extrait d'une Lettre adressée par **M. Fourcault** à l'occasion d'une lecture récente de *M. Baillarger.*)

(Commission précédemment nommée.)

« Dans la description que j'ai donnée de la constitution physique des habitants des deux versants de la vallée de l'Isère, et ensuite dans les conclusions déduites de l'observation des faits (*voir* le *Compte rendu* de la séance du 10 novembre), je crois avoir démontré que le crétinisme est caractérisé par un véritable arrêt de développement, déterminé par une cause chimique, l'absence ou l'insuffisance de l'iode dans les milieux ambiants.

» Dans la seconde partie de mon Mémoire, je montrerai, par des faits anatomiques nombreux, que cette infirmité offre à la fois un arrêt et une aberration de développement, double caractère qui doit désormais distinguer le crétin du nain dans la série tératologique. »

PHYSIQUE. — *Études sur le pendule; par* **M. Quet.**

(Commissaires, MM. Pouillet, Liouville, Binet.)

« Dans ce travail, dit l'auteur, je traite trois questions principales :

» Je donne une méthode générale pour former les équations différentielles des mouvements relatifs, soit que l'on considère ces mouvements sur la terre, soit qu'on les rapporte à trois axes rectangulaires qui se déplacent suivant une loi quelconque.

» J'applique cette méthode au problème du pendule simple, et je donne les lois des oscillations sans limiter la grandeur des amplitudes.

» Je l'applique ensuite au problème du pendule composé dont je donne la solution générale. »

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Emploi du sulfate de zinc pour la conservation des matières animales.* (Extrait d'une Note de **M. Falcony.**)

(Commissaires, MM. Serres, Payen, Duvernoy.)

« En 1849, j'ai commencé des expériences concernant le moyen de préserver de la putréfaction des matières animales, et j'ai procédé par les différentes méthodes indiquées comme les plus efficaces; mais les unes évidemment ne conduisent pas au résultat annoncé; les autres présentaient des inconvénients qui en rendaient l'emploi incommode ou même dangereux. Désireux d'arriver à un résultat plus satisfaisant, et connaissant la propriété des sels métalliques, je procédai par l'application graduée de ces sels, et je prouvai que le sulfate de zinc dissous à différents degrés, selon l'objet auquel il est destiné, remplit complétement le but que je me proposais.

» En effet, je l'employai en injections pour la conservation des corps entiers et de leurs diverses parties en poussant l'injection par une des artères et dans la proportion de 4 à 5 litres. Les corps ainsi injectés se conservèrent parfaitement, et ils se conservent encore intacts dans le cabinet anatomique de Gênes. Ces corps gardèrent leur souplesse pendant plus de quarante jours; ensuite ils commencèrent à sécher, conservant leur couleur naturelle et ne perdant de leur volume primitif que dans les parties vides et non charnues.

» Des parties de corps furent injectées par mon liquide et ensuite séparées du corps; au bout de quelques jours, on les injecta de matières solides, rouges ou noires, comme on en a l'habitude, pour effectuer la préparation des vaisseaux. La composition colorée pénétra dans les veines et artères capillaires aussi bien et même mieux que si l'on n'avait pas injecté préalablement, ou que si l'on eût soumis les parties à un bain chaud. Les ayant sectionnées après, on trouva les muscles dans un état parfait de conservation, et la couleur des matières injectées postérieurement était dans un état tel que peut le désirer l'anatomiste le plus expérimenté.

» J'agis ensuite par immersion; les parties les plus difficiles à garder intactes, le cerveau, les intestins, diverses pièces pathologiques, se conser-

vèrent de la manière la plus complète dans le liquide, gardant tous leur caractère sans aucune altération, et, ce qui est à noter, ne subissant pas même le rétrécissement observé lorsqu'on emploie l'alcool. Les instruments en acier employés pour les opérations sur des corps injectés par du liquide conservateur, non-seulement n'éprouvent aucune altération, mais même, plongés directement dans le liquide, après un séjour de vingt-quatre heures ils en sortent en bon état. »

ORGANOGÉNIE VÉGÉTALE. — *Mémoire sur la formation des racines de feuilles et sur l'accroissement en diamètre des tiges; par* **M. Ch. Fermond.** (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. de Jussieu, Brongniart, Gaudichaud.)

« Les objections sérieuses qui ont été faites à la théorie de Dupetit-Thouars, devenue celle de M. Gaudichaud, par les modifications qu'il lui a fait subir, me semblent de nature à être levées par l'expérience.

» Parmi ces objections, deux seulement me paraissent avoir une valeur réelle, en ce qu'elles opposent des faits qui paraissent contraires à la théorie. La première est présentée par M. de Mirbel, la seconde est soulevée par moi dans ce Mémoire, et je crois l'avoir résolue aussitôt que présentée.

» Quant à celle de M. de Mirbel, elle repose essentiellement sur l'observation qu'il a faite en étudiant la structure d'un bourgeon de dattier vigoureux et de haute taille. Il a vu que la partie supérieure des filets qui, partant du stipe, vont se rendre aux feuilles, est très-jeune en comparaison de la partie inférieure, et que par conséquent ils croissent de bas en haut.

» Chercher à faire naître des racines à la base des feuilles séparées de leur tige, voilà le genre d'expériences qui m'a paru le plus propre à combattre l'argument de M. de Mirbel.

» Des feuilles de dahlias, de tomates, de choux, de topinambours, etc., plongeant par leur pétiole dans de l'eau filtrée, ont produit des tubercules qui m'ont paru être la manifestation de racines qui se fussent mieux développées si la feuille, pourvue de vie comme lorsqu'elle est attachée à sa tige, eût continué à vivre et à croître.

» Ces résultats peu satisfaisants m'ont suffi cependant pour m'en faire espérer de meilleurs.

» 1°. Des feuilles de chou (*Brassica oleracea*) et de chou-rave (*Brassica gongyloïdes*), dans de semblables conditions, ont donné des *fibres-racines* blanches, brillantes, couvertes de nombreuses villosités blanches et qui, en moins d'un mois qu'a duré l'expérience, ont atteint une longueur de près

de 4 centimètres. Un mois plus tard, les villosités étaient devenues de véritables fibres-racines, longues de 2 à 3 centimètres, tandis que la fibre-racine qui les portait avait atteint une longueur de 6 centimètres au moins.

» 2°. Les feuilles du *Sempervivum tectorum*, séparées de leur rosette, placées dans des paquets de papier et abandonnées l'espace d'un mois dans un endroit modérément éclairé, ont donné des fibres-racines qui avaient une longueur de 4 à 5 centimètres. Ces fibres-racines blanchâtres étaient ramifiées, *fraîches, vivaces et très-fragiles*, à leur point de départ; tandis qu'elles étaient dures et sèches à leurs extrémités.

» 3°. Des feuilles d'*Aucuba Japonica*, placées par leur base dans de la terre humide et sous une cloche, ont, au bout d'un mois, poussé des fibres-racines.

» Si dans ces conditions toutes ces feuilles ont produit des racines, il est probable, à plus forte raison, qu'elles en produisent de semblables lorsqu'elles sont attachées à la tige : ainsi disparaît l'objection si puissante de M. de Mirbel; et, ce qui tend à la détruire plus complétement encore, c'est le fait qui résulte de l'examen de ces racines foliaires qui semblent se produire de telle manière que les parties les plus anciennes seraient repoussées par les plus nouvelles, d'où il résulterait, comme l'a vu M. de Mirbel pour les fibres du dattier, que ce sont les parties inférieures qui semblent être les plus anciennes, tandis que celles qui avoisinent la feuille sont fraîches, fragiles et paraissent être de plus nouvelle formation. D'un autre côté, il est très-probable que la fibre, en glissant entre l'écorce et l'aubier, doit, pourvue de vie, s'assimiler de la substance fluide qui les sépare, et de cette manière augmenter de volume et de consistance, ce qui pouvait faire penser au célèbre Académicien que je viens de citer, que la partie la plus inférieure était véritablement la plus ancienne.

Cette remarque de la fragilité des fibres à leur point de départ rendrait compte en même temps de la facilité avec laquelle se fait la chute des feuilles sous les efforts souvent simultanés des vents, de leur poids et du jeune bourgeon qui, le plus ordinairement, se forme à leur aisselle.

» Une autre objection, que je ne crois pas avoir été faite jusqu'à présent et qui, à mon avis, n'a pas moins de valeur, est celle qui repose sur le fait constant de la formation chaque année de deux couches de tissus : l'une d'aubier, l'autre de liber. La théorie de M. de Mirbel rend bien compte de la formation de ces deux couches, tandis que dans celle que nous soutenons, nous ne voyons aucune raison pour que ces deux couches se forment.

Les fibres, en descendant des bourgeons, ne devraient former qu'une seule couche.

» L'examen d'une section longitudinale faite sur une branche de vigne, de sureau, d'érable, etc., de manière à diviser en deux les bourgeons et les fibres moyennes qui communiquent avec le pétiole, fait reconnaître clairement deux choses : 1° que le bourgeon est en communication avec les extrémités des rayons médullaires, tandis que ses fibres se continuent et font corps avec le bois de la branche sur laquelle il s'est développé; 2° que le pétiole émet des fibres qui pénètrent, les unes le bois, par les irradiations médullaires, tandis que les autres se répandent tout autour sur la partie interne de l'écorce, de manière à faire corps avec elle et à la séparer de l'aubier lorsque l'on cherche à détacher le pétiole de la tige ainsi fendue; de sorte que la feuille, tout en demeurant solidaire de la partie ligneuse et centrale de la tige par les fibres qui pénètrent le bois, s'en sépare néanmoins par les parties de fibres qui font corps avec l'écorce. Au contraire, le bourgeon qui dérive uniquement du bois, et dont les fibres formeront plus tard l'aubier, n'a de solidarité avec l'écorce que par ses organes appendiculaires encore à l'état rudimentaire.

» D'un autre côté, si l'on observe la coupe longitudinale faite sur une bouture de vigne ou de sureau, en fendant aussi par le milieu l'une des racines adventives qui se sont formées, on reconnaît clairement alors, que le méditullium, ou partie ligneuse de la racine, provient des fibres ligneuses de l'aubier, qu'elle fait corps avec lui et semble se continuer avec les parties nouvellement formées, et que, par conséquent, cette racine adventive ne peut tirer son origine que de l'aubier. Alors, en comparant cette origine avec celle des feuilles, on voit que la première appartient au bois, la seconde à l'écorce. Mais, si telle est l'origine des racines adventives, il me semble difficile de ne pas admettre que ces racines proviennent du corps ligneux des bourgeons, et partant, il me semble naturel de reconnaître deux origines de formation : l'une centrale, provenant du bourgeon et qui produit l'aubier et le corps ligneux des racines adventives; l'autre, plus extérieure, provenant des feuilles et qui produit le liber et la partie corticale des racines adventives.

» On pourrait admettre que les *racines foliaires* appartenant aux organes les plus extérieurs descendissent le long de la paroi interne de l'écorce pour former la couche de liber, tandis que les *racines gemmaires* appartenant aux organes les plus intérieurs descendraient le long de la paroi externe de l'aubier pour en former la couche la plus extérieure. Cette opinion me semble

fortifiée encore par la présence du tissu cellulaire verdâtre, des laticifères, des fibres du liber, et des stomates dans l'écorce et dans la feuille; et, comme ces deux sortes de fibres-racines ont deux origines différentes, on comprendrait aisément qu'elles ne formassent pas une seule et même couche, et que les parties similaires se réunissent, peut-être par une sorte d'affinité, pour augmenter en diamètre, les unes l'aubier, les autres le liber. »

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Moyens de conserver indéfiniment les monuments en pierre calcaire.* (Extrait d'une Lettre de **M. Rochas.**)

(Commissaires, MM. Cordier, Élie de Beaumont, Dufrénoy.)

« En jetant un coup d'œil sur la composition chimique des diverses espèces de calcaires qui composent la masse de la plupart de nos édifices publics, les plus anciens et les plus beaux, on voit que les calcaires qui ont résisté aux influences atmosphériques sont ceux qui contiennent le plus de silice à l'état de combinaison; tandis que ceux où la silice ne se trouve qu'à l'état de mélange, et ceux qui n'en renferment pas du tout, ont été profondément altérés.

» Après l'observation et la constatation de ces faits, j'ai cherché et, si je ne m'abuse, j'ai trouvé le moyen de remédier au mal que je signale. Il s'agit de mettre ces matériaux si altérables, en contact avec de la silice, dans des conditions telles, que cette dernière substance puisse se combiner avec la chaux des pierres calcaires, à l'effet de les transformer en silicate de chaux très-dur et très-compacte, et en quelque sorte inaltérable. J'ai fait dans ce but, depuis plusieurs années, de nombreuses recherches, en prenant pour point de départ les tentatives antérieures de l'honorable M. Kulmann.

» J'ai l'honneur de mettre sous les yeux de l'Académie trois échantillons de pierres calcaires que j'ai silicatisées. Je les dois à l'obligeance de M. Violet le Duc, qui les à fait choisir à dessein parmi les vieux matériaux, de mauvaise qualité, extraits des parties les plus altérées du bâtiment de Notre-Dame; j'ai laissé intacte une partie de chacun de ces échantillons, afin qu'il soit facile de comparer sur eux les effets de la silicatisation.

» Qu'il me soit permis, en terminant cette Lettre, d'appeler l'attention de l'Académie sur les monuments découverts récemment par M. Mariette, dans les fouilles qu'il exécute dans le temple de Sérapis, à Memphis. Au commencement de cette année, lors de mon voyage en Orient, j'eus occasion de visiter sur les lieux les statues, les sphinx, etc., qui étaient à découvert à cette époque. Ces monuments sont la plupart en calcaire tendre de

la chaîne arabique, qui offre naturellement peu de cohésion. Je reconnus, qu'étant resté enfoui pendant tant de siècles, ce calcaire était, pour ainsi dire, totalement privé de solidité; en effet, peu de temps après que ces statues eurent été exposées à l'air, après leur exhumation, elles se sont écaillées et détériorées si promptement, que l'on a jugé indispensable de les faire recouvrir de sable.

» M. Mariette me fit part des inquiétudes qu'il éprouvait pour la conservation et le transport en France de ces statues; je lui fis remarquer alors qu'il était possible de leur donner sur place, en les silicatisant, la solidité nécessaire pour le transport, et je lui offris de me charger de cette opération. »

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Mémoire sur la résolution des équations du troisième degré; par* **M. Bonetti.**

(Commissaires, MM. Cauchy, Binet.)

CORRESPONDANCE.

M. le Secrétaire perpétuel de l'Académie des Beaux-Arts annonce que cette Académie ayant renvoyé à l'examen de la Section de peinture un travail de *M. Régnier* sur les matières colorantes et les procédés de peinture employés par Rubens, la Section a exprimé le désir qu'un Membre de l'Académie des Sciences, M. Chevreul, pût prendre part à cet examen.

M. Chevreul est invité à s'adjoindre à la Section de peinture de l'Académie des Beaux-Arts pour l'examen du travail de M. Régnier.

PHYSIQUE. — *Sur la production des images photographiques instantanées; par* **M. H.-F. Talbot,** membre de la Société royale de Londres.

« Au mois de juin dernier, j'ai eu l'honneur d'écrire à l'Académie que j'avais réussi à obtenir l'image photographique d'un disque portant des caractères imprimés et tournant avec une extrême rapidité, en l'éclairant momentanément par une décharge électrique.

» J'avais alors l'intention d'envoyer bientôt à l'Académie une description de la méthode dont je m'étais servi pour obtenir ce résultat. Mais, peu de jours après, je me suis décidé à partir pour la Prusse, afin d'y observer l'éclipse totale du 28 juillet. Cette observation a été assez heureuse, et j'aurai l'honneur d'en transmettre quelques détails à l'Académie. Je la mentionne ici pour m'excuser du retard survenu dans l'envoi des détails de mon

expérience photographique. Mon voyage en Allemagne a duré assez longtemps, et, depuis mon retour, j'ai été empêché par des affaires de terminer plus tôt ce petit Mémoire.

» Voici maintenant la méthode par laquelle on peut parvenir à donner aux plaques de verre la grande sensibilité qu'il faut pour réussir dans cette expérience.

» 1°. On sépare la partie la plus claire d'un blanc d'œuf, on la mêle avec un volume égal d'eau, on en enduit la plaque de verre de la manière la plus uniforme possible, puis on la sèche bien au feu. Une forte chaleur même, appliquée à cette première couche, n'est pas nuisible. La couche d'albumine séchée doit être à peine visible.

» 2°. A une solution aqueuse de nitrate d'argent, on ajoute de l'alcool dans une forte proportion; en sorte que trois *grains* (anglais) seulement du nitrate soient contenus dans une *once* du mélange alcoolique. J'ai essayé plusieurs proportions, depuis un grain jusqu'à six. Je me suis arrêté au nombre de trois; cependant, il faut y revenir, car la proportion influe beaucoup sur le résultat.

» 3°. On plonge le verre albuminé dans cette faible solution d'argent pour quelques instants; on le retire et on le laisse sécher spontanément. On voit alors sur le verre de faibles couleurs prismatiques. Il est facile de se convaincre que le nitrate d'argent se combine chimiquement avec l'albumine en la rendant beaucoup plus dure, et insoluble dans des liquides qui agissaient auparavant sur elle.

» 4°. On lave avec l'eau distillée pour ôter le superflu du nitrate d'argent; ensuite on enduit la plaque d'une seconde couche d'albumine pareille à la première; mais il faut la sécher avec moins de chaleur, sans quoi le nitrate éprouve un commencement de décomposition. J'ai essayé si l'on pouvait se passer de ce procédé; mais les résultats se sont beaucoup détériorés.

» 5°. A une solution aqueuse de protoiodure de fer, on ajoute d'abord 1 volume égal d'acide acétique, ensuite 10 volumes d'alcool. On laisse reposer deux ou trois jours. Au bout de ce temps, l'iodure a changé de couleur; de jaune, il est devenu fauve. En même temps l'odeur de l'acide acétique et celle de l'alcool ont disparu, et le liquide a acquis une odeur agréable, un peu vineuse. C'est dans cet état que je préfère de l'employer. C'est, je crois, jusqu'à présent, le seul exemple de l'emploi dans la photographie d'un liquide odorant; mais je n'oserais affirmer que cette particularité joue un rôle quelconque dans le phénomène.

» 6°. On plonge la plaque de verre dans l'iodure ainsi préparé, pour quelques instants seulement, ce qui suffit pour lui donner une teinte jaunâtre. Toutes ces opérations peuvent se faire à la lumière ordinaire du jour, en évitant cependant les rayons directs du soleil.

» 7°. On fait une solution aqueuse de nitrate d'argent, contenant environ soixante-dix grains dissous dans une once d'eau. A trois parties de cette solution on ajoute deux parties d'acide acétique. On plonge rapidement la plaque de verre une ou deux fois dans la solution d'argent. Cette opération lui donne aussitôt une sensibilité très-grande. Il ne faut pas alors trop tarder à la mettre dans la *camera*.

» 8°. On retire la plaque de la *camera* si l'on veut faire sortir l'impression qu'elle porte invisiblement. Pour cela, il faut employer une solution de protosulfate de fer. A une partie de la solution saturée du sulfate, on ajoute deux ou trois parties d'eau. On en remplit un vase, et l'on y plonge la plaque de verre qui est empreinte de l'image photographique invisible. Cette image se fait voir aussitôt.

» 9°. Ayant lavé la plaque, on y verse une solution d'hyposulfite de soude, laquelle agit rapidement sur le tableau qu'on a obtenu, enlevant une espèce de voile qui le couvrait, et fait briller l'image d'un éclat nouveau.

» 10°. On lave une autre fois avec de l'eau distillée, et l'opération est terminée. Cependant, pour bien garantir l'image des accidents, et de l'humidité qui pourrait la détruire, on peut la couvrir d'une couche de vernis ou même encore une fois d'albumine.

» Cette opération peut sembler longue, cependant on l'exécute assez vite après un peu d'expérience.

» L'image ainsi obtenue sur le verre présente des particularités qui méritent d'être observées. Et d'abord, quoiqu'elle soit négative en la regardant par la lumière transmise, elle est cependant positive en y regardant obliquement la lumière réfléchie des cieux. Elle a cela de commun avec une image daguerrienne, de paraître tour à tour positive ou négative selon le jour sous lequel on la regarde. A l'époque où je découvris ce phénomène, je l'ai cru nouveau, et assez remarquable pour qu'il fût permis de lui donner un nom distinctif. J'ai donc proposé pour ces images le nom d'*amphitypes*, pour exprimer qu'elles ont une nature double, positive et négative à la fois.

» Depuis ce temps, un nouveau procédé photographique s'est fait connaître, qui produit de semblables images au moyen du collodion. Ce procédé et le mien, peuvent se classer ensemble dans le même groupe

des procédés photographiques. Mais maintenant je dois remarquer une particularité qui distingue mes tableaux amphitypes, s'il m'est permis de les appeler ainsi. C'est que la couche impressionnée par la lumière est si dure, et le tableau est si fortement imprimé, que dans le dernier lavage, n° 10, on peut frotter l'image avec du coton et de l'eau, et même assez fortement, ce qui ajoute à son éclat en enlevant toute poussière et autre impureté; tandis que si l'on essaye de frotter ainsi l'image obtenue par le collodion, elle disparaît aussitôt, comme cela a lieu aussi pour celles qu'on obtient par la plupart des procédés photographiques connus, lesquelles n'acquièrent quelque solidité qu'après avoir été bien séchées et recouvertes de quelque couche protectrice.

» Prenons maintenant un tableau amphitype. En regardant tour à tour son image positive et celle qui est négative, la première chose qui frappe, c'est que la première est au moins dix fois plus visible que la seconde. On peut même porter plus loin cette différence, car il n'est pas rare d'avoir des plaques où l'on ne voit presque rien par la lumière transmise, et où cependant on voit un tableau bien clairement dessiné, brillant et plein de détails par la lumière réfléchie.

» L'objet de la couche réitérée d'albumine, que j'ai conseillée au n° 4, est principalement d'obtenir cette image positive réfléchie. Car c'est une chose vraiment extraordinaire, qu'en changeant les proportions des substances chimiques employées, on peut obtenir, à volonté, que l'image définitive soit ou entièrement négative ou presque entièrement positive. C'est cette dernière méthode qu'on doit choisir en faisant l'expérience avec le disque tournant, l'image transmise n'étant pas assez visible dans cette expérience, à moins d'une très-forte décharge électrique. Je passe maintenant à une autre particularité qu'on voit dans ces images. Jusqu'ici, j'avais toujours cru qu'une image photographique devait être ou positive ou négative, et qu'il n'y avait pas de milieu. Mais une troisième espèce d'image nouvelle et inattendue se fait voir parmi ces images amphitypes, et achève, je l'espère du moins, de justifier le nom que je leur ai donné. Pour l'expliquer, je dois rappeler qu'en général l'image paraît négative par la lumière transmise, et positive par la lumière réfléchie. Toutefois, en faisant varier l'inclinaison, on parvient facilement à trouver une position où l'image est positive et même bien lumineuse, quoique produite par la lumière transmise. C'est déjà une chose qui mérite d'être expliquée. Mais ce qui est bien singulier, c'est que, dans cette nouvelle image, que je nomme *image positive par transmission*, les objets les plus éclairés (c'est-à-dire qui le sont

réellement, et qui le paraissent dans l'image *positive par réflexion*), manquent tout à fait. Le tableau paraît comme s'il était troué, et l'on voit à travers ces trous les objets qui sont placés par derrière. Si cette apparence singulière avait lieu dans toutes les positions où l'image se forme positivement, j'en chercherais la cause dans l'action d'une trop forte lumière qui aurait diminué ou annulé l'effet photographique d'abord produit par elle-même. Mais puisque l'effet se produit seulement dans l'image *positive transmise*, et nullement dans l'image également positive qui est réfléchie, j'avoue ne pas pouvoir imaginer la raison d'un effet optique aussi bizarre. Des expériences nombreuses et soigneusement faites peuvent seules éclairer cette partie de la science dépendante de la physique moléculaire.

» J'ai omis de dire qu'en faisant ces expériences en hiver, il faut légèrement chauffer les plaques avant de les introduire dans la chambre obscure.

» L'expérience délicate du disque tournant ne réussit qu'avec l'iodure de fer dans un état chimique déterminé. Cette substance présente des variations et des anomalies qui influent beaucoup sur le résultat; c'est donc sur elle que ceux qui voudront répéter mon expérience doivent porter leur attention principale.

» En suivant ces expériences, je me suis étonné du vaste champ qui s'ouvre de tous côtés à l'optique physique. En traitant les plaques de verre albuminé, avec diverses solutions métalliques et autres, on obtient les plus magnifiques couleurs « des lames minces » ou newtoniennes. Il arrive souvent aussi que les tableaux qu'on retire de la chambre obscure sont coloriés, mais ces couleurs ne sont pas celles des objets naturels, et sont par cela inutiles.

» Il y a cependant une exception, c'est la couleur du ciel, qui s'est reproduite plusieurs fois dans mes expériences d'un azur très-naturel.

» Londres, le 24 novembre 1851. »

CHIMIE. — *Nouveau moyen de reconnaître la présence des plus faibles traces d'iode et d'iodures, et de séparer les bromures de l'iode ou des iodures qui y sont mêlés;* par **M. Grange.**

« En cherchant un moyen commode de reconnaître la présence des iodures dans les eaux qui servent à l'alimentation, j'ai trouvé un procédé que je crois appelé à rendre quelques services.

» On peut facilement reconnaître la présence de l'iodure de potassium dans une liqueur quelconque non colorée, contenant environ les cinq mil-

lionièmes de son poids d'iodure de potassium; il suffit de verser dans un verre à expériences quelques grammes du liquide à essayer, d'y ajouter quelques gouttes de solution d'amidon, et d'y faire passer un petit nombre de bulles d'acide hypoazotique rutilant : la réaction est immédiate, la liqueur se colore en rose pâle légèrement violacée pour les solutions qui contiennent au plus cinq millionièmes d'iodure; la liqueur se colore en bleu vif lorsqu'on fait cet essai sur un liquide qui contient un cent millième de son poids d'iodure.

» La présence des sels alcalins ne modifie en rien les phénomènes; aussitôt que la liqueur devient acide, la réaction se produit.

» La présence des sels de chaux et spécialement du chlorure et du sulfate modifie un peu la réaction; dans ce dernier cas, l'iodure d'amidon prend, pour de très-faibles quantités d'iode, une teinte plus violacée et plus pâle.

» Lorsque la réaction n'est pas très-nette, on doit abandonner la liqueur à elle-même pendant quelques instants; il se forme un léger dépôt d'iodure d'amidon rose violacé qui indique la présence de l'iode.

» Les liqueurs sur lesquelles nous avons fait nos expériences ont été titrées avec le plus grand soin, et nous y avons mêlé ensemble ou séparément tous les sels que l'on rencontre ordinairement dans les eaux.

» Les liqueurs contenant un cent millième d'iodure donnent une réaction très-nette (bleu vif).

» Les liqueurs contenant cinq millionièmes d'iodure se colorent en rose violacé.

» Les liqueurs contenant un millionième et moins d'un millionième ne donnent pas de résultat précis.

» Dans ce cas, j'ai eu recours au moyen indiqué par M. Rabourdin, au chloroforme. Après avoir fait passer un courant d'acide hypoazotique dans le liquide mis en épreuve ou de l'acide azotique contenant en dissolution une grande quantité d'acide hypoazotique, on y verse une petite quantité d'iodure de potassium qui se colore en rose lorsqu'en agitant la liqueur on a permis au chloroforme de dissoudre la plus grande partie de l'iode mis en liberté.

» Le chloroforme se colore en rose et en violet lorsqu'il contient en dissolution une petite quantité d'iode, en orange lorsqu'il contient une petite quantité de brome. Lorsqu'on se sert d'un acide énergique, de l'acide azotique ou de l'acide sulfurique ordinaire, les bromures sont en partie décomposés et colorent le chloroforme : la coloration ne permettrait donc pas de reconnaître la présence d'une très-petite quantité d'iode; dans ce cas on

met en présence de ce chloroforme quelques gouttes d'une dissolution de potasse, le chloroforme reprend sa couleur propre, on décante, et l'on obtient par la solution d'amidon la réaction caractéristique au moyen de quelques bulles d'acide hypoazotique aussitôt que la liqueur devient acide.

» Il est très-facile par ce moyen de reconnaître la présence de l'iodure de potassium dans des eaux qui n'en contiennent qu'un dix millionième de leur poids; j'ai pu reconnaître ainsi directement et sans évaporation la présence de l'iodure de potassium ou de sodium dans les eaux courantes et même dans celles de la Seine, en lavant avec une petite quantité de chloroforme un litre d'eau acidulée.

» Par l'action de l'acide hypoazotique, il est facile de séparer des solutions qui contiennent des bromures, les plus faibles traces d'iodure, attendu que les iodures sont seuls décomposés.

» De la même manière que l'acide hypoazotique décèle l'iode, l'iodure de potassium décèle la présence des plus faibles traces d'azotite au moyen de la solution d'amidon et de quelques gouttes d'eau acidulée par l'acide chlorhydrique.

» Toutes les fois que l'on a à essayer des matières organiques ou des liqueurs colorées par des matières organiques, il faut détruire ces matières par l'incinération en présence d'une petite quantité de potasse; on sépare l'iodure de potassium par le lavage des cendres.

» Lorsque la liqueur, après évaporation d'une certaine quantité d'eau, ne contient pas un quart de milligramme d'iode au moins, et ce dernier cas est fort rare, le dosage par la balance est impossible; on est réduit à comparer les réactions entre elles, et, il faut l'avouer, dans la comparaison d'une grande quantité d'eaux potables, les résultats que l'on obtient ne peuvent être considérés comme des approximations suffisantes que lorsque les essais sont faits par la même personne et en employant les précautions les plus délicates.

» Par les moyens que je viens d'indiquer, j'ai analysé un grand nombre d'eaux potables; mais ces analyses ne sont pas encore assez multipliées pour qu'il soit convenable de soumettre ces résultats à l'attention de l'Académie. Je dois dire toutefois qu'elles confirment en général les faits signalés par M. Chatin; savoir : la rareté de l'iode dans les eaux des neiges et des ruisseaux à de grandes hauteurs, et son abondance relative dans les fleuves qui arrosent nos grands bassins hydrographiques, résultats qui ne sont nullement en contradiction avec les faits que j'ai soumis à l'Académie. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Sur une apparence très-singulière du ciel pendant un orage.* (Extrait d'une lettre de M. GAULTIER DE CLAUBRY, datée de Livourne, 6 novembre 1851.)

« Une violente tempête, accompagnée d'une pluie torrentielle, s'est fait sentir en Toscane et a duré depuis le 30 octobre jusqu'au 5 novembre. Retenu à Pomorance durant cet espace de temps, et ayant traversé la Cecina aussitôt que le passage en était devenu possible, je me dirigeais hier sur Pontadera accompagné d'un vent violent et d'une forte pluie jusque près du pont de la Stuza, lorsqu'à $4^h\,25^m$ un effet très-remarquable du ciel attira toute mon attention. Toute la partie que je pouvais découvrir du point élevé où je me trouvais, et qui s'étendait de l'ouest-sud-ouest bien au delà de l'est-nord-est, était recouverte de nuages épais, d'un gris ardoisé sur lequel quelques bandes rouges et jaunes, plus ou moins étendues, produisaient un effet d'autant plus singulier que, çà et là, on apercevait au milieu d'elles quelques éclaircies qui semblaient d'une teinte verte assez prononcée. A $4^h\,32^m$ se développa, à 1 degré environ au-dessus de l'horizon, et de 3 à 4 degrés à l'ouest-nord-ouest, jusque vers l'est, un bande d'un vert céladon bordée haut et bas, sur 4 degrés environ, d'une autre d'un blanc grisâtre; et dans tout le reste de son étendue, sur une largeur beaucoup plus considérable, par deux larges bandes orangées dont la teinte diminuait progressivement. De temps à autre quelques cirrus, poussés par le vent obstinément fixé depuis huit jours au sud-ouest, parcouraient cette énorme surface et produisaient les images les plus fantastiques; si, oubliant un instant que la vue était fixée sur l'atmosphère, on s'en rapportait aux apparences, on croyait voir une grande étendue de mer sillonnée par des navires, du sein de laquelle s'élevaient des îles et des promontoires. A $4^h\,57^m$, la bande verte, qui avait lentement perdu de sa teinte, a disparu, et le ciel n'est plus resté chargé que de nuages noirs sur lesquels se reflétaient de quelques points des rayons rouges qui n'offraient rien de particulier. »

M. ABEILLE prie l'Académie de vouloir bien suspendre son jugement sur la question de priorité agitée entre lui et *M. Watmann*, relativement à l'emploi de l'électricité pour combattre les accidents dus à l'inhalation trop prononcée du chloroforme ou de l'éther.

M. Abeille annonce avoir, en 1849, adressé sous pli cacheté à l'Académie de Médecine une Note sur cette question. Il a demandé l'ouverture de

ce paquet, et espère être prochainement en mesure de fournir à l'Académie des Sciences un document authentique fixant l'époque à laquelle il a songé, pour la première fois, à faire usage en pareil cas de l'électricité.

M. Raynot envoie un supplément à une Note qu'il avait précédemment soumise au jugement de l'Académie, et qui avait été jugée n'être pas de nature à devenir l'objet d'un Rapport.

M. Piobert, qui avait pris connaissance de la première communication, est invité à faire savoir à l'Académie si, avec les développements qu'y joint l'auteur, la Note peut être renvoyée à l'examen d'une Commission.

M. Bussière adresse une nouvelle Lettre concernant son projet de navigation aérienne.

A 4 heures trois quarts l'Académie se forme en comité secret.

La séance est levée à 6 heures. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 1er décembre 1851, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 2e semestre 1851; n° 21; in-4°.

Mémoire sur les tremblements de terre aux États-Unis et dans le Canada; par M. Alexis Perrey; broch. in-8°. (Extrait des *Annales de la Société d'émulation;* tome VII; 2e cahier de 1850.)

Note sur un bruit entendu à Dijon; par le même; broch. in-8°. (Extrait du tome XVII, n° 8 des *Bulletins de l'Académie royale de Belgique.*)

Note sur les tremblements de terre ressentis en 1850; *par* le même. (Extrait du tome XVIII, n° 4 des *mêmes Bulletins.*)

Lettre sur la carie des grains; par M. J.-H. Léveillé; $\frac{1}{2}$ feuille in-8°. (Extrait de la *Revue horticole,* numéro du 16 octobre 1851.)

Annales agronomiques. Recueil de Mémoires sur l'Agriculture. Comptes rendus des missions données par le Ministère de l'Agriculture et du Commerce, et des expériences tentées dans les établissements nationaux d'instruction agricole;

publiés par ordre du Ministère de l'Agriculture et du Commerce; 1re série; tome II; octobre 1851; in-8°.

Annales des maladies de la peau et de la syphilis, publiées par MM. ALPHÉE CAZENAVE et MAURICE CHAUSIT; 2e série; 4e volume; novembre 1851; in-8°.

Bulletin de la Société de Géographie; rédigé par M. DE LA ROQUETTE, secrétaire général de la Commission centrale; *avec la collaboration de* MM. ALFRED MAURY, secrétaire-adjoint, DAUSSY, L.-AM. SÉDILLOT *et* DE FROBERVILLE; 4e série; tome II, nos 8 et 9; août et septembre 1851; in-8°.

Journal des Connaissances médico-chirurgicales, publié par M. le docteur A. MARTIN-LAUZER; n° 23; 1er décembre 1851; in-8°.

Le Magasin pittoresque; novembre 1851; in-8°.

Intorno... *Expériences sur le soufre pseudosoluble et sur le soufre mou; par* M. F. SELMI. Turin, 1851; broch. in-8°.

The quarterly... *Journal trimestriel de la Société géologique de Londres;* vol. VII; n° 28; novembre 1851; in-8°.

Memoirs... *Mémoires de l'Académie américaine des Sciences et Arts;* nouvelle série; vol. IV, partie 2e. Cambridge et Boston, 1850; in-4°.

Astronomische... *Nouvelles astronomiques;* n° 784.

Gazette médicale de Paris; n° 48.

Gazette des Hôpitaux; nos 136 à 138.

Moniteur agricole; 5e année; n° 55.

La Lumière; 2e année; n° 2.

ERRATA.

(Séance du 24 novembre 1851.)

Page 551, ligne 22, *au lieu de* exercent des effets dont l'intensité, *lisez* exercent des actions dont l'intensité.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 8 DÉCEMBRE 1851.

PRÉSIDENCE DE M. RAYER.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. ARAGO écrit que sa santé et ses forces ont tellement décliné pendant la semaine dernière, qu'il ne pourra pas assister à la séance de ce jour. Au surplus, ajoute-t-il, les articles de correspondance dont j'aurais eu à rendre compte ne renferment aucun fait qui exige une publication immédiate.

MÉMOIRES LUS.

ÉCONOMIE FORESTIÈRE. — *Recherches sur l'emploi de divers amendements dans la culture des forêts; par* M. E. CHEVANDIER. (Extrait.)

(Renvoi à l'examen de la Section d'Économie rurale.)

« Ces recherches ont été commencées en 1847, et continuées depuis sans interruption. La question est complexe; la nature du sol, celle des essences, l'âge des sujets et les circonstances atmosphériques doivent être pris en considération, aussi bien que la nature des engrais ou des amendements. Il faut donc que les expériences fassent disparaître par leur étendue les particularités individuelles, qu'elles soient assez prolongées pour permettre de prendre des moyennes, et assez multipliées pour embrasser les combinaisons des divers éléments énoncés plus haut.

» J'ai choisi pour ces expériences des substances de nature à fournir aux

arbres les éléments des matières azotées ou salines qu'on rencontre dans leurs tissus, et je les ai mises en œuvre avec les précautions nécessaires pour en assurer l'égale répartition. Les essais qui ont été faits depuis quelques années en agriculture, à l'égard de différents amendements considérés comme des excitants puissants pour la végétation, m'ont servi de guide.

» J'ai employé, comme sources d'azote, les sels ammoniacaux, certains engrais appartenant au règne animal et d'un usage facile en forêt; comme aliments minéraux complets, les cendres résultant de la combustion des bois et qui en renferment toute la partie minérale; enfin, comme agents spéciaux, la chaux, les sels de potasse et de soude, le phosphate de chaux des os, le plâtre, le sulfate de fer. J'ai employé, en outre, les résidus qui se produisent en quantités considérables dans la fabrication des sels de potasse et de soude par la décomposition des sulfates, et dont mon père a introduit, depuis très-longtemps et avec grand avantage, l'emploi comme amendement sur les prairies de nos vallées des Vosges. On sait que ces résidus sont un composé d'oxyde et de sulfure de calcium que l'on désigne ordinairement sous le nom d'*oxysulfure de calcium*.

» J'ai assis mes expériences dans des parties de forêts d'âges, de consistances, d'exposition, aussi identiques que possible, de manière à rendre comparables entre elles les observations relatives aux divers amendements; j'ai opéré sur des sujets jeunes, afin que les amendements répandus à la surface du sol pussent facilement pénétrer jusqu'aux racines. J'ai établi ainsi dans des forêts appartenant au grès vosgien, au grès bigarré et au muschelkalk, treize séries d'expériences sur de jeunes hêtres, pins, sapins, épicéas et mélèzes, en conservant pour chacune d'elles des lots non amendés destinés à servir de types.

» Pour pouvoir apprécier la durée de l'action des amendements et l'effet de leur emploi répété sur le même terrain, j'ai divisé chaque lot en deux parties, dont l'une n'a reçu d'amendement qu'en 1847, tandis que l'autre a reçu des additions successives; dans cette seconde partie, la dose totale des amendements s'est élevée, dans la quatrième année de mes expériences, à des proportions quatre fois plus fortes et, pour les os, six fois plus fortes que les quantités employées en 1847 dans la première partie.

» Dans chaque lot, j'ai choisi un certain nombre de sujets comparables qui ont été mesurés au commencement des expériences, et ensuite chaque année, afin de constater leur accroissement successif. Le nombre total de sujets, dont l'étude sert de base à ce travail, s'élève à 5530.

» Après chaque mensuration, j'ai établi, pour chaque lot, des moyennes

que j'ai réunies et comparées dans plusieurs séries de tableaux et de planches jointes à ce Mémoire, en y ajoutant les observations spéciales à chaque localité ou à chaque expérience. On y trouve le nombre de sujets mesurés, les hauteurs et diamètres moyens en avril 1847, au commencement du travail, et les augmentations annuelles successives jusqu'à la fin de 1850; enfin la comparaison des résultats obtenus, soit pour une même espèce d'arbres et une même localité avec les divers amendements, soit pour les différentes espèces forestières et les différentes localités avec un même amendement. La comparaison de l'accroissement des lots laissés dans les conditions normales, avec l'accroissement des lots amendés, donne les augmentations ou les diminutions dues à l'emploi de chaque amendement.

» Un des faits principaux qui résultent de l'ensemble de ces expériences consiste dans l'inégalité de la marche de la végétation forestière chez les mêmes sujets pour plusieurs années consécutives. Il est démontré par l'examen des accroissements annuels successifs des lots qui n'ont reçu aucun amendement et pour lesquels, par conséquent, rien n'a pu contrarier le cours naturel de la végétation. Mais en même temps on trouve dans cet examen la preuve que ces différences individuelles s'effacent presque toujours plus ou moins rapidement, lorsqu'on étend la base ou la durée des observations. Des expériences de ce genre ne peuvent donc présenter quelque certitude que lorsqu'elles sont faites sur un nombre d'arbres assez considérable et prolongées pendant plusieurs années consécutives; leur valeur relative dépend même essentiellement du nombre d'années qui auront pu y être consacrées. C'est ce qui m'a amené à déterminer l'accroissement total et l'accroissement moyen annuel pour cette première période de quatre années, sans m'arrêter à la comparaison des résultats annuels successifs.

» C'est aussi là ce qui démontre la nécessité de continuer encore ces expériences pendant un nombre d'années assez long afin de contrôler, par de nouvelles observations, celles qui sont consignées dans ce Mémoire, et surtout pour rechercher jusqu'à quel âge de la vie des arbres l'influence des engrais et des amendements répandus à la surface du sol peut se faire sentir. En effet, il est probable que cette influence diminue à mesure que les arbres grandissent et que leurs racines s'enfoncent plus profondément dans le sol, tandis qu'on comprend qu'elle puisse avoir une grande importance dans les premières années de la végétation, en excitant une expansion foliacée considérable et un développement correspondant des racines, en donnant, en un mot, aux jeunes arbres une force de végétation exceptionnelle et capable de réagir sur leur développement ultérieur.

. . . .

» Les résultats de mes expériences m'ont servi à établir le tableau suivant, où les amendements employés sont rangés d'après leur efficacité relative, avec l'indication des augmentations ou des diminutions qui résultent de leur emploi, exprimées en parties centièmes de l'accroissement normal. (*Voyez le tableau,* page 638.)

» Il résulte de ce tableau et de l'ensemble de mes expériences, que ces amendements peuvent être partagés en quatre catégories :

» 1°. Ceux qui ont eu une action fertilisante plus ou moins marquée; ce sont : l'oxysulfure de calcium, le chlorhydrate d'ammoniaque, le plâtre, les cendres de bois, le sulfate d'ammoniaque, la poudrette, la chaux et les os non calcinés;

» 2°. Ceux dont l'action fertilisante a été peu marquée et même douteuse; ce sont : le carbonate de potasse, le sang coagulé, les os calcinés, le mélange, par parties égales, de nitrate de potasse, d'os non calcinés, de sulfate de fer et de carbonate de chaux, et celui de nitrate de potasse avec partie égale d'os non calcinés;

» 3°. Ceux qui paraissent avoir été sans action sur la végétation; ce sont : le carbonate de soude, le nitrate de potasse et le sel marin;

» 4°. Ceux qui paraissent avoir eu une action nuisible; ce sont : le sulfate de fer et les mélanges par parties égales de sulfate de fer et de chaux, ou de sulfate de fer et de carbonate de chaux.

» D'après les résultats moyens des expériences faites sur le sulfate de fer, on pourrait ranger celui-ci, soit dans la troisième, soit dans la quatrième catégorie; mais le grand nombre de cas de diminution qu'il a présentés doit le faire comprendre dans cette dernière, de même que les mélanges dont il fait partie.

» En terminant l'exposé de ces recherches, entreprises surtout à un point de vue théorique et comme contrôle des observations du même genre, faites sur des cultures agricoles, je crois devoir faire remarquer que, dès maintenant, les résultats trouvés peuvent donner lieu à des applications pratiques.

» Ainsi, dans les pays où le plâtre et la chaux sont à bon marché, dans les lieux de production des cendres, de la poudrette et des résidus des fabriques de soude, on pourra souvent employer ces substances avec avantage pour activer la végétation des semis, des plantations et des jeunes forêts.

» Quelques chiffres relatifs à la localité où ont été faites mes expériences, serviront à prouver cette possibilité d'employer avec avantage certaines fumures en forêt.

» Mille kilogrammes de plâtre cru, de plâtre cuit ou de chaux coûte-

raient en moyenne, répandus dans la forêt, 16, 20 ou 25 francs; or nous avons vu que 1000 et même 500 kilogrammes de ces substances par hectare, peuvent former un très-bon amendement forestier produisant de 23 à 14 pour 100 d'augmentation d'accroissement.

» Quatre hectolitres de poudrette, répandus sur un hectare, donneraient lieu à une dépense de 18 francs et peuvent produire dans l'accroissement une augmentation moyenne de 13 pour 100.

» Les cendres résultant de la combustion des débris des exploitations forestières, pourraient de même être employées sur place et avec grand avantage, en les répandant sur le sol au moment des coupes, puisqu'elles peuvent produire une augmentation moyenne d'environ 20 pour 100; enfin, dans le voisinage des fabriques de soude artificielle et de celles où l'on obtient le carbonate de potasse par la décomposition du sulfate, on pourra tirer un excellent parti des résidus de ces fabrications. En effet, l'oxysulfure de calcium est la substance qui m'a offert l'augmentation d'accroissement la plus considérable; dans certaines circonstances, cette augmentation s'est élevée à plus de 100 pour 100 de l'accroissement normal.

» Cent hectolitres, et même 50 hectolitres de ces résidus sont suffisants pour amender un hectare de forêts; et comme ils n'ont aucune valeur commerciale, leur emploi n'occasionnerait d'autre dépense que celle de la mise en œuvre.

» Ainsi que j'ai déjà eu l'occasion de le faire observer dans ce Mémoire, l'action si marquée de l'oxysulfure de calcium sur la végétation forestière et sur celle des prairies doit faire penser qu'on pourrait utiliser, avec grand avantage pour l'agriculture, les dépôts considérables de cette substance qui se produisent tous les jours dans certaines exploitations industrielles. Ces dépôts finissent par former de véritables monticules, et dans les ports de mer, comme Marseille, ils sont jetés sur les bords de la mer par masses énormes, en infectent les eaux, et finissent par devenir le siége d'une combustion lente qui reproduit l'image et certains phénomènes des solfatares et des volcans. Or ces masses d'engrais ainsi perdues pourraient être utilisées sur les lieux mêmes, par les propriétaires des pineraies, si nombreuses aux alentours de Marseille; elles pourraient aussi être utilisées pour la culture des prairies. Enfin, vu le bas prix des transports par mer, elles pourraient devenir l'objet d'un commerce utile pour les côtes du voisinage. Ces observations sont parfaitement applicables à Liverpool, Glasgow et Newcastle, qui sont dans des situations identiques et qui possèdent aussi d'immenses fabriques de soude. »

NATURE DES AMENDEMENTS.	PREMIÈRE PARTIE.		DEUXIÈME PARTIE.		AUGMENTATION ou diminution pour les deux parties réunies.
	QUANTITÉ PAR HECTARE.	AUGMENTATION ou diminution.	QUANTITÉ PAR HECTARE.	AUGMENTATION ou diminution.	
Oxysulfure de calcium	50 hectolitres.	(1) + 17	200 hectolitres.	+ 40	+ 31
Oxysulfure de calcium lessivé	50 hectolitres.	+ 23	200 hectolitres.	+ 28	+ 26
Chlorhydrate d'ammoniaque	200 kilogrammes.	+ 9	800 kilogrammes.	+ 40	+ 26
Plâtre cuit, en poudre	500 kilogrammes.	+ 18	2000 kilogrammes.	+ 28	+ 23
Cendres de bois lessivées	50 hectolitres.	+ 15	200 hectolitres.	+ 26	+ 20
Cendres de bois	25 hectolitres.	+ 14	100 hectolitres.	+ 25	+ 20
Sulfate d'ammoniaque	200 kilogrammes.	+ 4	800 kilogrammes.	+ 24	+ 15
Poudrette	4 hectolitres.	+ 13	16 hectolitres.	+ 16	+ 15
Chaux éteinte à l'air	500 kilogrammes.	+ 12	2000 kilogrammes.	+ 17	+ 14
Os non calcinés, en poudre	100 kilogrammes.	+ 15	600 kilogrammes.	+ 8	+ 12
Carbonate de potasse	100 kilogrammes.	+ 5	400 kilogrammes.	+ 12	+ 9
Sang coagulé	300 kilogrammes.	+ 1	1200 kilogrammes.	+ 14	+ 8
Nitrate de potasse, os non calcinés... Sulfate de fer et carbonate de chaux...	25 kilog. de chaque substance.	+ 5	100 kil. de chaque substance (2).	+ 9	+ 7
Os calcinés, en poudre	100 kilogrammes.	— 1	600 kilogrammes.	+ 12	+ 5
Nitrate de potasse et os non calcinés	50 kilog. de chaque substance.	+ 1	200 kil. de chaque substance (3).	+ 8	+ 4
Carbonate de soude	100 kilogrammes.	— 4	400 kilogrammes.	+ 3	— 0,3
Nitrate de potasse	100 kilogrammes.	— 0,3	400 kilogrammes.	— 1	— 0,8
Sulfate de fer	100 kilogrammes.	+ 1	400 kilogrammes.	— 3	— 2
Sel marin	100 kilogrammes.	— 8	400 kilogrammes.	— 1	— 4
Sulfate de fer et chaux	100 kilog. de chaque substance.	— 10	400 kilog. de chaque substance.	— 9	— 9
Sulfate de fer et carbonate de chaux	100 kilog. de chaque substance.	— 15	400 kilog. de chaque substance.	— 10	— 12

(1) Les signes + indiquent les augmentations. Les signes — les diminutions. La sixième colonne ne donne pas la moyenne entre les chiffres portés dans la troisième et la cinquième, mais l'accroissement moyen de *tous* les sujets compris dans les deux parties.

(2) Excepté pour les os, dont la quantité a été de 150 kilogrammes par hectare.

(3) Excepté pour les os, dont la quantité a été de 300 kilogrammes par hectare.

ZOOLOGIE APPLIQUÉE A L'AGRICULTURE. — *Sur la nécessité d'étudier un moyen, simple et applicable en grand, de préserver les blés des attaques de l'Alucite, qui leur fait perdre, en très-peu de temps, de* 30 *à* 80 *pour* 100 *de leur poids; par* **M. F.-E. Guérin-Méneville.** (Extrait.)

(Renvoi à l'examen de la Section d'Économie.)

« Dans les deux dernières séances de la Société nationale et centrale d'Agriculture, on a entendu des observations pleines d'intérêt de MM. Bourgeois, d'Arblay, de Gasparin, Bazin et autres, sur les avantages que l'agriculture retirerait de la méthode de couper les blés avant leur maturité complète, pour les laisser sécher lentement et achever de mûrir en javelles ou en moyettes.

» A ces avantages, qui sont incontestables à mes yeux, et que j'ai vu se réaliser chez plusieurs agriculteurs de progrès, tels que MM. Masson, de Calissane près Marseille, Eugène Robert, de Sainte-Tulle, etc., il faut, très-probablement, en ajouter un autre, non moins considérable, celui de nuire au développement des œufs et des larves de l'*Alucite*, que l'on sait être le fléau des céréales, surtout dans le centre de la France.

» Déjà, à la fin de 1848, pendant une mission qui m'avait été confiée par M. le Ministre de l'Agriculture pour suivre, dans le département du Cher, des expériences ayant pour objet de détruire l'Alucite dans les grains récoltés, j'avais, dans mes Lettres et Rapports à M. le Ministre, émis l'idée de la récolte hâtive et de l'exposition des gerbes, en petites meules ou moyettes, pendant quelques jours dans les champs, comme pouvant avoir une influence réelle sur les germes d'Alucites déposés dans les épis; j'ajoutais que des études dirigées dans ce sens, pour vérifier quelques faits observés à diverses époques, pourraient jeter une vive lumière sur cette grande question de l'Alucite, qui préoccupe les agriculteurs depuis plus de cent ans.

» L'influence de la mise en moyettes ou du javelage des blés sur l'apparition de l'Alucite, semble avoir été entrevue, dès 1760, par Duhamel et Tillet, car ils disent que dans l'Angoumois on serre les gerbes dès qu'elles sont faites, *sans les faire javeler*. Plus loin, ils disent que dans la Picardie, lorsqu'on serre les gerbes encore humides, elles s'échauffent au point de détruire le germe du grain.

» Dans ces circonstances, l'insecte semble n'être pour rien dans la production de cette température. Si elle est modérée, si les blés sont déjà un

peu séchés quand on les renferme, les œufs ou les jeunes larves qu'ils contiennent se développent, comme cela a toujours lieu dans les pays où sévit l'Alucite. Dans le cas où la température produite par l'engrangement de gerbes trop humides arrive, comme le disent Duhamel et Tillet, à détruire le germe du grain, il est probable qu'elle détruit aussi celui des insectes. Dans tous les cas, et si ces observations sont reconnues exactes, il faudrait admettre tout le contraire de ce qui est admis aujourd'hui, c'est-à-dire que l'élévation de température des gerbes et des grains serait la cause du développement des insectes et non son effet, comme on le pense dans le Berry.

» Ce principe, vérifié par de bonnes observations et admis, on entrevoit l'utilité du javelage et de la mise en moyettes des blés, ce qui dessèche assez les grains et la paille pour que la température nécessaire au développement des œufs ou larves qu'ils contiennent ne hâte pas ce développement. Dans ce cas, les gerbes et les grains restant en harmonie avec la température de l'hiver, les larves contenues dans leur intérieur restent inertes et engourdies, comme si elles étaient placées dans la condition naturelle, c'est-à-dire dans des grains tombés à terre et exposés isolément à la température extérieure. Alors on n'aurait à craindre, tout au plus, qu'une éclosion du printemps, que l'éclosion naturelle produite par l'élévation normale de la température, que celle enfin mise par la nature en harmonie avec la floraison des blés, avec l'époque de la formation des grains.

» Peut-être même, et les faits que j'ai déjà pu recueillir me donnent de fortes raisons de le penser, les germes d'insectes parasites contenus dans des blés coupés avant leur complète maturité sont-ils tués par ce fait seul. En effet, on sait qu'en général les conditions de la vie des parasites sont si intimement liées à celles de la vie des végétaux et des animaux qu'ils attaquent, que ces parasites les quittent ou meurent dès que ces végétaux ou ces animaux sont tués. Un Mammifère ou un Oiseau, abattu par le chasseur, est immédiatement abandonné des nombreux *Pediculus*, *Acarus*, *etc.*, qui vivaient sur lui. Un arbre dont les feuilles et les jeunes pousses sont couvertes de Pucerons, de Cochenilles et d'Acariens, est abandonné par ces hôtes, quoiqu'il reste vert et plein de séve encore assez longtemps. Pour les œufs et les larves de l'Alucite, il n'est peut-être pas possible d'admettre qu'ils abandonnent les grains dans lesquels ils sont introduits, mais alors il est probable qu'ils y meurent, comme cela a lieu pour les germes des Bruches des pois par exemple, qui périssent dans des pois récoltés avant leur complète maturité. On sait même que c'est en les récol-

tant ainsi, que les habitants de certaines communes des environs de Paris (Colombes, je crois,) parviennent, sans en connaître la cause, à obtenir des pois exempts de ces insectes.

» Depuis Duhamel et Tillet, quelques faits, dus au hasard, sont encore venus montrer que la mise en moyettes ou le javelage des gerbes semblent avoir de l'influence sur les Alucites. Des agriculteurs nouvellement établis dans le Cher et qui ont introduit dans leurs cultures les procédés suivis dans d'autres pays, n'ayant rentré leurs blés qu'après les avoir soumis au javelage, ont vu avec étonnement que ces blés étaient exempts d'Alucites.

» Les études qu'il serait encore nécessaire de faire, pour arriver à une solution de la question de l'Alucite, ne sont pas faciles et exigent le concours de la science la plus avancée, et surtout la plus spéciale, et de la pratique la plus dévouée et la plus désintéressée. Quand ce travail aura été convenablement exécuté, il faudra que les procédés de destruction de l'Alucite, que l'on aura reconnus applicables en grand, soient rendus obligatoires pour tous; car un seul propriétaire ignorant et récalcitrant pourrait être la cause de l'infection des champs de ceux qui auraient employé ces procédés. La loi sur l'échenillage, déjà ancienne, est une mesure de même ordre, et, quelque imparfaite qu'elle soit, on ne peut douter qu'elle n'ait une utilité réelle.

» On met en première ligne, dans les travaux agricoles, et avec juste raison, ceux qui ont pour objet de perfectionner et d'étendre la production du pain et de la viande; car on sait que ces deux éléments de la subsistance des populations sont subordonnés l'un à l'autre, liés entre eux d'une manière intime, et que ce sont les végétaux, si souvent attaqués et détruits par des insectes, qui forment la base unique du pain et de la viande. Chercher à défendre les végétaux des attaques des insectes, c'est donc, tout à la fois, protéger ces deux moyens d'existence. Sans les végétaux, il n'y aurait point d'animaux, car leur chair n'est formée, en définitive, que par l'élaboration des substances végétales. Il y a longtemps que l'immortel Linné a dit : « Un animal n'est, pour ainsi dire, qu'une sorte de légume » préparé par la main du Tout-Puissant pour satisfaire nos besoins et nos » appétits. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

PHYSIOLOGIE. — *Premier Mémoire sur les couleurs accidentelles; par* M. J.-M. SEGUIN. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Magendie, Pouillet, Despretz.)

Couleurs accidentelles qui résultent de la contemplation des objets blancs.

« 1°. Lorsqu'on a regardé, pendant quelque temps, un objet blanc et qu'on ferme les yeux, on voit une image colorée de l'objet. L'image présente plusieurs couleurs, et ces couleurs changent peu à peu; je citerai, comme exemple, le cas suivant :

» Après la contemplation d'un objet fortement éclairé, comme un écran blanc vu au soleil par transmission, on ferme les yeux, et au premier moment l'image est verte, ou vert-jaunâtre, ou jaune; mais il y a tout autour une bordure rouge, suivie elle-même de teintes plus sombres. Au bout de quelques instants, l'image devient décidément jaune, mais les couleurs des bords s'avancent vers le centre de l'image : celle-ci passe à un jaune plus foncé, on voit une zone orangée et une zone rouge gagner progressivement sur le jaune, et en même temps la teinte sombre qui était au delà du rouge se divise en plusieurs zones colorées avec beaucoup d'intensité par le violet, l'indigo, le bleu, le vert. Toutes ces couleurs s'avancent, les unes à la suite des autres, des bords vers le milieu de l'image, qu'elles occupent successivement.

» En variant l'éclairement de l'objet et la durée de la contemplation, j'ai pu ramener à une ou deux séries constantes les couleurs, en apparence très-dissemblables, que présentent les images accidentelles.

» 2°. Lorsque l'image accidentelle est formée dans les yeux, si on les ouvre sur une surface blanche, l'image persiste; mais, en général, elle passe de la teinte qu'elle avait à l'une de celles qui l'auraient envahie plus tard dans les yeux fermés; et en même temps les teintes qui restent encore au bord s'avancent davantage vers le milieu, qu'elles occupent successivement. La lumière blanche qui entre dans les yeux a donc pour effet d'accélérer la progression des couleurs de la circonférence au centre de l'image.

» J'ai gradué cette influence de la lumière blanche extérieure, soit en ouvrant les yeux sur des surfaces plus ou moins éclairées, soit en découvrant les yeux peu à peu, et j'ai trouvé que la teinte à laquelle passe l'image

est d'autant plus avancée dans la série, que la lumière extérieure est plus vive.

» 3°. Mes expériences m'ont permis de discuter les résultats de celles où l'image accidentelle d'un objet blanc passerait seulement par des alternatives d'obscurité et de clarté; j'ai observé toujours des effets de coloration dans l'image.

» Dans l'espoir de me rendre compte de ces effets, j'ai entrepris l'étude des images accidentelles produites par les objets colorés. Cette partie de la question a été fort controversée; j'ai refait à peu près toutes les expériences décrites par les auteurs, et j'ai été plus d'une fois étonné des résultats que j'obtenais. Je les consignerai dans un second Mémoire. »

CORRESPONDANCE.

PHYSIQUE APPLIQUÉE. — *Note sur un nouveau mode de préparation du papier photographique négatif; par* **M. Gustave Legray.**

« Les personnes qui s'occupent de la photographie sur papier connaissent la difficulté d'obtenir des papiers de bonne qualité et qui prennent les préparations chimiques d'une manière uniforme. Après un grand nombre de tentatives, j'ai réussi à donner à des papiers pour ainsi dire quelconques un encollage qui remédie complétement à cet inconvénient. Ces nouveaux papiers présentent de si grands avantages, sous le rapport de la sûreté et de la facilité des opérations, que je ne doute pas qu'ils ne soient généralement adoptés.

» La matière qui sert à cet encollage est la cire vierge. On maintient de la cire vierge fondue à 100 degrés dans un grand vase plat; on y plonge le papier jusqu'à imbibition complète. On le retire alors, et, après avoir placé la feuille entre plusieurs doubles de papier buvard, on passe sur ceux-ci un fer modérément chaud, qui fait passer l'excédant de cire dans le papier buvard. Une feuille bien préparée ne doit offrir aucun point luisant à sa surface, et jouir d'une transparence parfaite.

» Ce papier ciré est plongé dans une dissolution chaude formée de :

Eau de riz....................	1000 grammes.
Sucre de lait	40
Iodure de potassium............	15
Cyanure de potassium	0,80
Fluorure de potassium..........	0,50

» Après un séjour d'une demi-heure, on retire la feuille et on la laisse sécher, en la suspendant par un angle.

» La feuille est ensuite plongée dans une dissolution limpide d'acétonitrate d'argent formée par :

Eau distillée..................	300 grammes.
Azotate d'argent..............	20
Acide acétique cristallisable	24
Noir animal	5

Le noir animal rend le papier plus sensible, et décolore les dissolutions quand elles ont déjà servi.

» La feuille doit rester trois minutes dans cette dissolution, et, pour assurer le contact du liquide, on frotte les deux surfaces de la feuille avec un pinceau. Le papier est ensuite lavé à plusieurs reprises avec de l'eau distillée, enfin bien asséché entre du papier buvard.

» Après ces deux préparations, le papier peut être porté immédiatement dans la chambre noire. Il peut être conservé sans altération pendant plus de quinze jours dans un endroit obscur. Sous ce rapport, il présente de grands avantages sur tous les papiers photographiques connus jusqu'à ce jour. Après l'exposition à la chambre noire, il n'est pas nécessaire de faire venir immédiatement l'image à l'acide gallique. On peut attendre, sans inconvénient, jusqu'au soir et même jusqu'au lendemain ou surlendemain. Tout le monde comprendra combien ce nouveau procédé facilite les opérations en voyage.

» La solution d'acide gallique est composée de 1 gramme d'acide gallique, 5 décigrammes d'azotate d'argent, 200 grammes d'eau distillée. L'épreuve se fixe à l'hyposulfite de soude comme à l'ordinaire.

» Je mets sous les yeux de l'Académie une série d'épreuves que j'ai obtenues par ce procédé. Son exécution est tellement facile, que pendant la mission que je viens de remplir pour la Commission des monuments historiques, j'ai fait souvent vingt-cinq ou trente épreuves pendant une journée.

» Le procédé dont je viens d'entretenir l'Académie a été déposé en paquet cacheté dans la séance du 25 février 1851. Je prie l'Académie de vouloir bien ouvrir ce paquet, afin d'établir mes droits de priorité.

» Je prie également l'Académie de faire ouvrir un paquet cacheté que j'ai déposé le 17 novembre 1851, et qui renferme un procédé pour varier les tons des épreuves positives. »

Conformément à la demande de l'auteur, M. le Secrétaire perpétuel ouvre les deux paquets cachetés ci-dessus désignés. Les Notes qui y sont renfermées contiennent, ainsi que l'annonçait M. Gustave Legray, l'indication de toutes les parties importantes de son procédé opératoire.

BOTANIQUE. — *Note sur l'Ergot du seigle,* Sclerotium Clavus DC.; *par* **M. L.-R. Tulasne.**

« Depuis que les botanistes s'accordent à regarder l'Ergot des graminées comme une production végétale (*Sclerotii spec.* DC.; *Spermoediæ* Fries), presque tous y distinguent deux choses : d'un côté une masse fongueuse, homogène et solide (*Sclerotium* DC.; *Nosocarya* Fée), et de l'autre une partie filamenteuse et sporifère, abondante surtout vers le sommet de l'Ergot (*Sphacelia* Lév., Fée; *Ergotætia* Quekett). On suppose que cette dernière constitue principalement le champignon parasite, et l'on tient le corps de l'Ergot pour une monstruosité de l'ovule [Léveillé (1)], une production pathologique (Phœbus, Mougeot, etc.) ou une graine hypertrophiée (Fée), sans se préoccuper autrement de sa nature réelle et de sa destination. Son énorme volume, par rapport à la *sphacélie,* aurait dû cependant lui mériter plus d'attention et faire soupçonner qu'à cette dernière n'était peut-être pas départi le rôle le plus important. La découverte de la portion sporifère de l'Ergot a sans doute été un pas considérable fait dans la connaissance de ce végétal singulier, auquel ses propriétés toxiques et médicinales donnent un double intérêt; mais il ne paraît pas aujourd'hui que cette découverte autorisât suffisamment à retrancher l'Ergot des graminées du nombre des *Sclerotium,* parmi lesquels M. de Candolle l'avait justement placé. En effet, l'Ergot du seigle, que je prendrai pour type, est formé, comme la plupart des *Sclerotium,* d'un tissu très-dense de cellules polygonales, intimement jointes entre elles et gorgées d'un liquide oléagineux. L'étude attentive de son développement montre en outre qu'il s'accroît exactement à la manière d'un *Sclerotium,* c'est-à-dire au milieu d'un tissu filamenteux qui envahit la jeune fleur et principalement son ovaire. Une circonstance cependant lui est particulière, c'est qu'il ressemble grossièrement à la graine du seigle. La raison en est qu'il se développe dans l'ovule non fécondé de cette plante; car, bien qu'extrêmement dilatés par l'entophyte, et rendus méconnaissables, les téguments de l'ovule grandissent sans s'écarter complétement de la forme qu'ils eussent revêtue s'ils avaient dû abriter une graine véritable, et ils imitent en cela les ovaires du froment dans lesquels le *Tilletia Caries* a pris la place de la semence. Ce qu'on a

(1) Voyez *Annales des Sciences naturelles,* 2e série, tome XX, page 218. Bien que M. Léveillé ait méconnu la nature de l'Ergot des graminées, son opinion que les *Sclerotium* sont « des Champignons arrêtés dans leur développement, ou plutôt un *mycelium* condensé » dont la nature se sert pour la conservation des espèces » (Mémoire cité, page 226), emprunte un nouveau degré de certitude aux faits mentionnés dans cette Note.

d'abord appelé *sphacélie* (Léveillé), puis *sacculus* (Fée), dans l'Ergot, n'est autre chose que l'accumulation qui se fait vers son sommet (et le plus souvent tant autour qu'au dedans de l'extrémité encore subsistante de l'ovaire) des filaments du *mycelium* dont il fait partie intégrante, et des conidies (1) (*sporidies* des auteurs) qui en sont nées; mais, comme ces filaments et conidies se voient plus ou moins abondants sur tous les points de l'Ergot, la prétendue *sphacélie* n'en est point une production acrogène, comme on l'avait imaginé, et ce serait à tort qu'on voudrait lui fixer des limites précises.

» S'il n'y a plus dans l'Ergot du seigle qu'un *sclerotium*, avec le *mycelium* qui l'a engendré et les conidies éparses sur les filaments de ce dernier, il n'est plus besoin de faire de ces deux derniers éléments un être particulier, ni de leur donner un nom collectif et spécial (*sphacelia* Lév., Fée), car, unis au *sclerotium* lui-même (*pseudostroma* Fée), ils ne constituent point encore une plante complète (soit le *Sphacelidium* Fée), et ne sont ensemble, à proprement parler, que des organes de végétation. Le champignon qui doit naître de tout cet appareil, celui auquel il le faut rapporter comme à sa fin dernière, est une sphérie élégante, et très-vraisemblablement celle qui a reçu de M. Fries le nom de *Cordyliceps* (2) *purpurea*. Cette plante a été décrite, pour la première fois, au commencement de ce siècle, par Schumacher, qui la trouva, dit-il, sur des graines de céréales altérées. Elle a été observée de nouveau en ces derniers temps sur des *Sclerotium Clavus* nés du *Bromus sylvaticus* (M. Roussel), de l'*Arundo Calamagrostis*, et d'une graminée indéterminée (MM. Petit et Bemberger cités par M. Desmazières); enfin, suivant M. Mérat, qui crut découvrir en elle une espèce nouvelle d'*Onygena* (*Onygena cæspitosa s. affinis* Mér., *msc. in suopte herb.*), M. Duméril l'aurait rencontrée sur l'Ergot du seigle. Il ne semble pas néanmoins que l'origine de ce *Cordyliceps* ait jusqu'ici ouvert les yeux des botanistes sur la nature de l'Ergot des graminées; et quoique cette origine ne pût déjà plus être regardée comme un accident, j'ai voulu m'assurer, par une expérience directe, que le produit final de l'Ergot du seigle était bien tel que les observations précédentes l'indiquaient. J'en ai donc, à cette intention, planté un

(1) *Voyez*, au sujet de ce mot, ma *Note sur l'appareil reproducteur dans les Champignons* (*Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, tome XXXII, séance du 31 mars 1851).

(2) M. Fries écrit d'ordinaire, et sans doute par abréviation, *Cordyceps*; mais ce sont, l'un et l'autre, des mots hybrides, auxquels il conviendrait peut-être de substituer celui de *Claviceps*, qui conserve leur sens.

certain nombre cet été, qui ont commencé à végéter il y a bientôt deux mois, et j'en possède aujourd'hui qui portent plusieurs *Cordyliceps* que j'ai vus naître et dont je suis attentivement le développement quotidien.

» Si, après ces explications, d'autres preuves de la nature véritable de l'Ergot du seigle étaient jugées nécessaires, j'invoquerais comme terme de comparaison le *Cordyliceps typhina* Fries, dont le *stroma* procède d'un *mycelium* filamenteux tout à fait analogue à celui du *Sclerotium Clavus* DC., et qui se couvre également d'innombrables conidies acrogènes, avant de donner naissance à des périthèces agrégés dont la structure intime ne diffère aucunement de celle du *Cordyliceps purpurea* Fr.

» Il résulte de tout ceci que l'Ergot des graminées, s'il est soumis, comme les autres plantes, à l'influence des circonstances cosmiques, n'est pas, ainsi que le voulait M. Fries, impuissant à se propager par semences, puisqu'il en possède au moins de deux sortes; les unes sont les conidies qui précèdent et accompagnent le développement du *sclerotium*, et que plusieurs fois j'ai vues germer et s'allonger en filaments comme les conidies des *Erysiphe* [*organes fécondateurs* et *spores* Léveillé (1)], ou comme les spores proprement dites des champignons; et les autres sont les spores du *Cordyliceps*, dans lesquelles réside vraisemblablement la faculté de propagation la plus parfaite, et dont une grande part ne mûrit et n'est disséminée que vers le temps de la floraison du seigle (2).

» L'examen que j'ai fait de l'Ergot des *Scirpus Bæothryon* et *Heleocharis multicaulis* et de ses conidies, me donne à penser, contre l'opinion commune, que l'Ergot des graminées et celui des Cypéracées n'appartiennent point à une même espèce végétale; il y aura également lieu de rechercher si l'on est fondé à croire que l'un et l'autre soient toujours identiques à eux-mêmes, ou autrement si chacun d'eux n'embrasserait pas plusieurs entités spécifiques distinctes. »

A 4 heures un quart, l'Académie se forme en comité secret.

La séance est levée à 5 heures et démie. F.

---

(1) Voyez *Annales des Sciences naturelles*, 3e série, tome XV, pages 119, 120 et 178. M. Léveillé paraît s'être mépris sur la valeur que je donne aux cellules reproductives qui naissent en chapelet du *mycelium* des *Erysiphe;* car je ne les ai regardées jusqu'ici que comme des conidies. (Voyez ma Note citée plus haut *sur l'appareil reproducteur des Champignons*.)

(2) C'est ainsi qu'on voit les Erables déjà couverts de jeunes feuilles, lorsque le *Rhytisma acerinum* jette au vent ses spores linéaires.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 8 décembre 1851, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 2e semestre 1851 ; n° 22 ; in-4°.

Bibliothèque universelle de Genève; 4e série; n° 70; octobre 1851; in-8°.

Bulletin de l'Académie nationale de Médecine, rédigé sous la direction de MM. F. DUBOIS (d'Amiens), secrétaire perpétuel, *et* GIBERT, secrétaire annuel; tome XVII; n° 4; 30 novembre 1851; in-8°.

Journal de Chimie médicale, de Pharmacie et de Toxicologie; n° 12; décembre 1851; in-8°.

Journal des Connaissances médicales pratiques et de Pharmacologie; t. V; n° 5; 5 décembre 1851; in-8°.

L'Agriculteur-praticien, revue d'agriculture, de jardinage et d'économie rurale et domestique, sous la direction de MM. F. MALEPEYRE, GUSTAVE HEUZÉ *et* BOSSIN; 13e année; n° 147; décembre 1851; in-8°.

Revue thérapeutique du Midi, journal de Médecine, de Chirurgie et de Pharmacie pratiques; par MM. les Drs FUSTER et ALQUIÉ; 2e année; n° 22; 30 novembre 1851; in-8°.

Annali... *Annales des Sciences mathématiques et physiques; par* M. BARNABÉ TORTOLINI; novembre 1851; in-8°.

Memorial de Ingenieros... *Mémorial des Ingénieurs. Publication périodique de Mémoires, Articles et Notices intéressant l'art de la guerre en général, et la profession de l'Ingénieur en particulier;* 6e année; n° 10; octobre 1851; in-8°.

Nachrichten... *Nouvelles de l'Université et de la Société royale des Sciences de Göttingue;* n° 16; 1er décembre 1851; in-8°.

Astronomische... *Nouvelles astronomiques;* n° 785.

Gazette médicale de Paris; n° 49.

Gazette des Hôpitaux; nos 139 à 141.

Moniteur agricole; 5e année; n° 56.

L'Abeille médicale; n° 24.

ERRATA.

(Séance du 1er décembre 1851.)

Page 630, ligne 32, *au lieu de* Watmann, *lisez* Wartmann.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 15 DÉCEMBRE 1851.

PRÉSIDENCE DE M. RAYER.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. Arago, au nom du Bureau des Longitudes, fait hommage à l'Académie d'un exemplaire de l'*Annuaire du Bureau des Longitudes*, pour l'année 1852.

M. Arago met sous les yeux de l'Académie un Mémoire imprimé de *M. Muller*, sur la génération d'un Mollusque testacé dans l'intérieur d'une Holothurie.

MM. Milne Edwards et Valenciennes sont invités à prendre connaissance de ce Mémoire, qui est écrit en allemand, et à faire connaître à l'Académie les faits nouveaux découverts par le savant anatomiste.

M. Augustin Cauchy présente à l'Académie une Note sur le module principal du rapport

$$\frac{\Pi(t+z)}{z}.$$

MÉMOIRES LUS.

ÉCONOMIE RURALE. — *Observations et expériences sur la production de la laine dans la race mérine; par* **M. Yvart.** (Extrait par l'auteur.)

(Renvoi à l'examen de la Section d'Économie rurale.)

« Au commencement de notre siècle, l'introduction de la race mérine en France a été fort avantageuse à beaucoup d'agriculteurs. Depuis cette époque, la valeur des laines mérines a diminué, parce que la race qui les fournit s'est considérablement multipliée. D'un autre côté, les manufacturiers emploient beaucoup plus de laines mérines que cela n'avait lieu autrefois; ils en font peigner une énorme quantité.

» La position des cultivateurs qui produisent ces laines est fort différente de ce qu'elle était anciennement; elle est devenue difficile. Pour éviter, autant que possible, les difficultés qui se présentent, il importe de calculer les influences diverses que la forme des animaux, le genre d'habitation auquel on les soumet et la nourriture qu'on leur donne, exercent sur la production de la laine. Mon Mémoire traite de ces trois points.

» Voici les principales conclusions qu'il est possible d'en tirer, ainsi que quelques-uns des faits qui doivent, suivant moi, appeler le plus l'attention des agriculteurs :

» La finesse de la laine est proportionnée à la finesse de la peau. Quand la peau est très-fine, elle sécrète moins de laine que dans le cas contraire.

» Le seul moyen d'obtenir beaucoup de laine fine, eu égard au poids du corps des moutons, consiste dans l'emploi des races de petite taille.

» Les croisements réitérés des béliers de petite taille, à laine très-fine, avec des brebis de race plus forte (celle de Rambouillet par exemple), diminuent beaucoup la taille des produits et la marche de leur accroissement.

» Les toisons de ces produits sont peu tassées.

» Cette forme des toisons permet aux corps étrangers, et notamment à des matières terreuses, de s'introduire entre les brins de laine et de les altérer.

» L'exposition des animaux aux influences atmosphériques, et l'introduction répétée des sables et de la terre dans les toisons, occasionnent la disparition d'une grande partie de la matière grasse du suint.

» Le genre d'habitation auquel on soumet les troupeaux influe beau-

coup sur les quantités de leur laine. Les voyages que font les troupeaux nomades, et l'utilisation des moutons pour le parcage des terres cultivées, nuisent aux qualités de la laine.

» L'état de domesticité du mouton, son habitation dans des bergeries, leur sont, au contraire, très-favorables.

» Les troupeaux mérinos, 1° du sud-est de la France, 2° des parties élevées de la Bourgogne, 3° des plaines qui entourent Paris, ont des habitations différentes, nécessitées par les besoins de l'économie rurale de chacune de ces parties de la France. Il est impossible d'éviter la transhumance des moutons de la Crau et de la Camargue (Bouches-du-Rhône), ou le parcage des troupeaux dans les plaines voisines de Paris. Il convient conséquemment, dans ces deux cas, de s'attacher à la production des toisons très-tassées qui ne se laissent pas pénétrer par les corps étrangers.

» Les contrées où l'hiver est long et froid, et où le mouton reste à la bergerie pendant la majeure partie de l'année et ne couche pas sur des terres labourées, sont particulièrement convenables à la production des laines les plus fines, les plus élastiques, les plus recherchées pour la fabrication des draps. Les troupeaux de l'association rurale de Naz, nourris au pied du Jura, sont, en France, dans cette situation; quelques troupeaux de la haute Bourgogne y sont également. A l'étranger se trouvent, dans cette situation, beaucoup de troupeaux du nord de l'Allemagne, etc.

» Ces troupeaux à laine très-fine ne doivent pas être abondamment nourris, pour éviter l'accroissement de leur taille; mais ils ont besoin d'être alimentés avec beaucoup de régularité, parce que l'amaigrissement leur fait perdre une grande partie de leur laine.

» Les troupeaux de l'Australie, primitivement formés au moyen de béliers très-fins, sont exposés à perdre une partie de leur toison. Des colons australiens viennent d'acheter, en France, un grand nombre de béliers de moyenne finesse.

» La formation d'une couche épaisse de graisse sous la peau nuit aux fonctions de cet organe, et diminue la sécrétion de la laine.

» Les mérinos français de forte taille prennent en deux ans tout leur développement; mais, en général, ils ne sont engraissés que dans leur quatrième année.

» L'élevage et l'entretien des moutons mérinos ne se font pas par les mêmes cultivateurs.

» La nourriture abondante et substantielle que reçoivent beaucoup de troupeaux mérinos français, et leur habitation à la bergerie pendant tout

l'hiver, suffisent pour que leurs laines ne soient pas les mêmes que celles des troupeaux nomades de la Russie méridionale et de l'Australie.

» Il importe de conserver aux laines françaises leurs caractères spéciaux, en bornant l'élevage des mérinos aux fermes où il se fait dans les meilleures conditions.

» Cette race ne convient que fort peu aux contrées où les animaux peuvent pâturer à peu près toute l'année. Elle est mieux placée dans les plaines et sur les coteaux calcaires qui sont consacrés à la culture des céréales, et qui comprennent dans leur assolement la culture de la luzerne, et, quand le prix de la main-d'œuvre le permet, celle des racines alimentaires.

» La variété des aliments, la chaleur modérée des bergeries, font alors développer rapidement les agneaux; elles augmentent les produits que les troupeaux mérinos donnent pour la boucherie. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Résumé d'une suite d'observations météorologiques faites sur les Pyrénées, pendant les étés de* 1848 *et* 1849, *sur les montagnes de la Provence, pendant l'été de* 1850, *et sur les Alpes françaises, pendant l'été de* 1851; *par* **M. Rozet.**

(Commissaires, MM. Pouillet, Babinet, de Gasparin.)

« Les vapeurs aqueuses, qui émanent continuellement de la surface de la terre, s'élèvent dans l'atmosphère, sans être visibles, du moins en général, jusqu'à une hauteur proportionnelle à la température de chaque lieu. Comme la température décroît à mesure que la hauteur augmente, ces vapeurs finissent par arriver dans une région où elles passent forcément de l'état invisible à l'état visible. Quand l'air est calme et le ciel serein, cette région est marquée par une brume légère, semblable à une gaze, terminée supérieurement par une surface horizontale. L'observateur voit parfaitement cette surface terminale, quand il se trouve à sa hauteur, peu au-dessus, ou peu au-dessous; quand il se trouve à une certaine élévation au-dessus, il la voit former à l'horizon une bande étroite constituant un immense anneau dont il occupe le centre.

» C'est au niveau de la surface terminale de l'océan de vapeurs que les cumulus prennent généralement naissance. Limités inférieurement par elle, ils s'élèvent au-dessus à des hauteurs variables, en se mamelonnant, et vont se terminer supérieurement par des surfaces courbes irrégulières. Quand ces nuages ne se touchent pas, on voit, au niveau de leurs bases, les inter-

valles qui les séparent occupés par une légère brume qui les lie tous entre eux.

» L'altitude de la surface terminale de l'océan de vapeurs varie comme la température : étant au minimum vers le lever du soleil, elle atteint son maximum vers deux heures du soir, puis elle s'abaisse ensuite jusqu'au lendemain matin. Les sommets couverts de neige déterminant autour d'eux une région plus froide que la zone de l'atmosphère qui est à leur niveau, la portion de la surface terminale des vapeurs qui passe au-dessus s'infléchit vers eux, et les nuages qui se trouvent sur elle viennent s'y attacher. Au niveau de cette surface, j'ai toujours trouvé la température supérieure à 0 degré. Dans les Pyrénées, le maximum d'altitude était de 2 200 mètres; dans les Alpes, je l'ai vu atteindre 3 200 mètres.

» Dans les vallées, des circonstances particulières, comme la présence de la neige, les vents de la région du nord qui rasent les flancs, les ombres portées par les hautes crêtes, etc., déterminent des régions froides, où les vapeurs venant du sol sont forcées de passer à l'état visible, bien au-dessous du niveau où cela arrive pour l'ensemble de la contrée. Alors, on voit se former dans ces régions une brume horizontale couvrant les vallées, et souvent ensuite des couches de cumulus, inférieures à la masse générale qui, dans le même instant, est plus élevée que les sommets dominant les flancs des vallées.

» Dans les Alpes, l'altitude de la surface supérieure des cumulus dépasse souvent 4 000 mètres, ce dont j'ai pu m'assurer en la rapportant au sommet du Pelvou, qui s'élève à 4 100 mètres au-dessus du niveau de la mer. C'est au-dessus de cette surface, et souvent à plus de 2 000 mètres, d'après mon estimation, que commence la région des cirrus.

» Ces nuages, que l'observation des halos et la belle ascension aérostatique de MM. Barral et Bixio ont montré être composés de très-petits cristaux de glace, d'après l'aspect de leurs surfaces inférieures, disposées, comme celles des cumulus, sur une immense voûte sphérique, doivent occuper une région terminée inférieurement par une surface horizontale.

» Dans les temps calmes, ces deux couches de nuages de nature différente existent ensemble sans se mélanger. Tous les nuages de chacune sont dans le même état électrique; on les voit s'approcher, se toucher même, sans donner lieu à la moindre décharge. Mais les couches sont généralement dans des états électriques différents; car, lorsque, dans les mauvais temps, les nuages de chacune viennent à se rencontrer, l'approche et le

contact sont signalés par des décharges électriques plus ou moins considérables.

» C'est du mélange des nuages de ces deux couches que résultent les orages, la neige et la pluie. Alors, on voit les cirrus descendre, et les cumulus monter en s'allongeant en colonnes, et le contact est immédiatement annoncé par la formation d'un nimbus dans le voisinage et au milieu duquel se manifestent les décharges électriques, quand elles ont lieu. On ne voit pas toujours des décharges électriques quand se fait la rencontre entre les cirrus et les cumulus. Souvent en été, en automne, et presque toujours en hiver, les nimbus se forment sans la moindre apparence de décharges électriques. Ceci prouve que l'électricité qui se développe dans les orages en est un des résultats et non pas la cause.

» J'ai vu, dans les hautes montagnes, de puissantes couches de cumulus cachant le soleil au pays qui se trouvait au-dessous, exister seules pendant plusieurs jours de suite, sans donner le moindre orage ni la plus petite pluie. J'ai fait la même remarque sur les couches de cirrus, avec cette différence que ces sortes de nuages, peu épais et se touchant rarement, laissent passer une partie des rayons solaires.

» Quand des cirrus et des cumulus existent simultanément sans se toucher, il ne se produit ni orage ni pluie; c'est seulement sur les points où la rencontre a lieu que ces météores se manifestent. Voilà précisément pourquoi il ne pleut pas toujours à la fois sur tous les points couverts par une couche de cumulus.

» Cette année, dans les Alpes, j'ai souvent eu occasion de constater qu'il neige toujours dans la région où se fait la rencontre des cirrus avec les cumulus. La hauteur de cette région neigeuse varie comme la température de l'air, ou, ce qui revient au même, comme la hauteur de la couche de cumulus. J'ai constaté ce fait par l'observation des points élevés dont j'avais déterminé géodésiquement l'altitude, sur lesquels il tombait de la neige, tandis qu'il pleuvait sur les plateaux et dans les vallées au-dessous. Ayant observé en même temps le thermomètre, j'ai reconnu que cet été, dans les Hautes-Alpes, lorsqu'il pleuvait dans les vallées, à une altitude de 800 mètres,

Le thermomètre marquant	+ 5°,	il neigeait jusqu'à	900^{m}
»	+ 7,	»	1 000
»	+ 8 à + 9°,	»	1 200
»	+ 10,	»	1 500
»	+ 12,	»	1 700
»	+ 14,	»	2 000
»	+ 16,	»	3 000

» M'étant trouvé trois fois tellement placé, que je pouvais passer facilement de la région de la neige à celle de la pluie, j'ai reconnu que la pluie à grosses gouttes provient de flocons de neige, tandis que la pluie à petites gouttes, généralement plus froide que l'autre, provient de petits grains de neige. Dans les nimbus neigeux, le thermomètre a marqué + 2 degrés pour ceux à flocons, et + 1° à + 1°,5 pour ceux à petits grains.

» J'ai fait pendant trois mois, une suite d'observations barométriques, pour savoir comment la colonne de mercure varie à l'approche du mauvais temps, pendant et après, qui m'a conduit aux résultats suivants :

» Le mercure commence à baisser quand il se montre à la fois des cirrus et des cumulus dans l'atmosphère ; c'est au moment de la formation des nimbus que l'abaissement est le plus fort. Lorsque la pluie ne dure que quelques heures, le baromètre reste stationnaire, et aussitôt après, il remonte sensiblement, dans le même temps que le nimbus s'élève en se cumulant. Quand la pluie a duré plusieurs jours de suite, j'ai vu le baromètre descendre et monter plusieurs fois, sans avoir pu mettre ses mouvements en rapport avec ceux qui s'opéraient alors dans les nuages.

» Quand, dans les hautes régions, les cirrus s'approchent des cumulus, apportant avec eux une très-basse température, le thermomètre baisse subitement de plusieurs degrés, et le froid qui en résulte est extrêmement sensible, bien que dans le lieu où se fait la rencontre, je n'aie jamais vu le thermomètre descendre au-dessous de 0 degré : ainsi se trouve expliqué le froid subit qu'amènent avec eux les orages et la pluie.

» L'ensemble de mes observations tend à prouver que tous les météores aqueux de l'atmosphère ont uniquement pour causes des variations de température, et que le développement d'électricité qui les accompagne souvent est simplement un résultat de l'approche et de la rencontre des nuages de nature différente.

» On a fait un grand nombre d'hypothèses pour expliquer la formation de la pluie et des orages. Hutton a dit : « La pluie résulte du mélange de » deux masses d'air saturées d'humidité, mais d'inégale température. » J'ai fait passer sur une montagne, à travers un cumulus, dont la température était au-dessous de 5 degrés, une masse de vapeur obtenue en jetant de la neige sur des charbons ardents, et il n'en est résulté aucune précipitation : la vapeur artificielle disparaissait bientôt en se mêlant avec l'autre, dont elle n'augmentait pas sensiblement la température. Sur les chemins de fer, pendant les brouillards, j'ai souvent été à même de constater que la vapeur

sortant de la cheminée de la locomotive disparaît au milieu du brouillard sans donner lieu à la plus petite pluie.

» Il n'est pas possible non plus de rendre compte de la formation de la pluie et des principaux phénomènes qui l'accompagnent, par l'élévation des nuages jusqu'à une région dont la basse température en précipiterait la vapeur; dans les hautes régions de l'atmosphère, la vapeur est à l'état glacé; lorsque la température de la région dans laquelle se trouvent les cumulus vient à baisser, ils descendent aussitôt, sans se précipiter, jusqu'au point où la température de l'air est assez élevée pour leur permettre d'exister tranquillement. Ce fait peut se constater par une seule journée d'observations dans les hautes montagnes.

» Depuis quatre ans que j'observe dans les hautes montagnes, je n'ai vu se former de véritable pluie que par le mélange des cirrus avec les cumulus, ou de la vapeur glacée avec la vapeur vésiculaire. »

PHYSIOLOGIE. — *De la prédisposition héréditaire aux affections cérébrales; existe-t-il des signes particuliers auxquels on puisse reconnaître cette prédisposition? par* **M.** le Dr **Moreau.** (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Magendie, Serres, Flourens.)

« Le problème que je me suis proposé de résoudre, dans le Mémoire que j'ai l'honneur de soumettre au jugement de l'Académie des Sciences, est celui-ci : « Un père ou une mère (nous pourrions mentionner encore les » oncles, les tantes, les aïeux), ayant été atteints d'aliénation mentale, à » quels signes reconnaître s'il y a lieu de redouter pour les enfants la même » maladie, et, lorsqu'il existe plusieurs enfants, lequel d'entre eux est » plus particulièrement prédisposé? »

» Avant de faire connaître les résultats auxquels m'ont conduit mes recherches, j'appellerai l'attention sur certains faits zoologiques que j'ai pris pour point de départ, et qui, en même temps, donnent l'explication de ces mêmes résultats.

» Ces faits peuvent se résumer ainsi qu'il suit :

» Des lois constantes, invariables, régissent le mode suivant lequel l'organisation des parents affecte celle des enfants, ce qui donne, en résultat, la ressemblance.

» La ressemblance ne se communique pas des parents aux enfants par la transmission de quelques traits isolés, mais bien par la transmission de

deux grandes séries d'organes, séries parfaitemeut distinctes, divisées, définies.

» L'une de ces séries comprend la forme ou configuration extérieure.

» L'autre tient sous sa dépendance les fonctions nerveuses.

» La transmission a lieu suivant des lois fixes : quand l'un des parents donne une série, l'autre parent donne la série opposée.

» En transportant la question des animaux à l'homme, en faisant application, dans l'ordre pathologique, des lois ci-dessus énoncées, j'ai constaté que, dans la majorité des cas, lorsque des modifications pathologiques de la partie du système nerveux spécialement chargée des fonctions intellectuelles, ont révélé chez les individus une ressemblance héréditaire avec l'un des parents, les caractères distinctifs de la série d'organes qui donne la physionomie ou ressemblance proprement dite, apparaissaient manifestement transmis par l'autre parent. Cent soixante-quatre cas, sur cent quatre-vingt-douze, déposent en faveur de cette assertion.

» Il reste donc, pour moi, pleinement démontré :

» 1°. Que la loi de transmission héréditaire par série d'organes est vraie, dans de certaines limites, pour l'homme comme pour les animaux;

» 2°. Que la transmission, par voie d'hérédité, des désordres cérébraux et de la ressemblance, s'effectue indifféremment par l'un ou par l'autre des parents, mais toujours, ou du moins le plus souvent, isolément;

» 3°. En dernière analyse, enfin, et comme solution de la question posée en tête de cette Note, que :

» Une famille étant donnée, dont les ascendants comptent un ou plusieurs individus atteints de folie, le mal héréditaire, selon toute probabilité, atteindra de préférence ceux des enfants qui n'ont que peu ou point de rapports de physionomie avec les parents chez lesquels le mal a pris sa source, et qu'il épargnera, au contraire, ceux qui ont avec ces derniers une ressemblance plus ou moins frappante. »

PIÈCES DE LA SÉANCE DU 8 DÉCEMBRE 1851.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

MÉDECINE. — *De la transfusion du sang, à propos d'un nouveau cas suivi de guérison; par* **MM. Devay** *et* **Desgranges.**

(Commissaires, MM. Roux, Velpeau, Lallemand.)

Ce Mémoire étant, par sa nature, peu susceptible d'analyse, nous nous bor-

nerons à reproduire par extrait l'observation qui y a donné lieu et qui a été recueillie par M. Lardet, interne des hôpitaux. L'opération, comme on le verra, n'a exigé aucun instrument qu'on ne pût avoir sur-le-champ dans un hôpital, s'il se présentait un cas dans lequel la transfusion semblât, comme dans celui-ci, offrir la seule chance de soustraire la malade à une mort très-prochaine.

« Le 25 octobre dernier, à 9 heures du matin, M. le Dr Devay, médecin, reçut dans son service une femme âgée de vingt-sept ans, qui, à la suite d'un accouchement prématuré, avait eu, les jours précédents, une hémorragie des plus abondantes. Au moment de l'entrée à l'hôpital, l'écoulement avait cessé presque complétement, mais la malade était d'une faiblesse telle, qu'elle ne pouvait articuler, et que quand, par des questions répétées, on était parvenu à la réveiller de l'espèce de léthargie dans laquelle elle était habituellement plongée, elle ne pouvait montrer que par des signes affirmatifs ou négatifs qu'elle avait compris; cependant l'intelligence semblait intacte. La peau et les muqueuses étaient complétement décolorées, la surface entière du corps froide, les battements du cœur étaient à peine sensibles, le pouls, fuyant sous le doigt, donnait environ 130 battements par minute.

» Le traitement indiqué en pareil cas fut prescrit; la journée et la nuit n'offrent rien de remarquable.

» Le lendemain, 26, à la visite du matin, tous les phénomènes généraux et particuliers persistent à un degré plus avancé; les yeux paraissent plus éteints que la veille; les paupières, entièrement closes, s'entr'ouvrent avec peine et s'abaissent aussitôt. Si la malade essaye de nous montrer sa langue blanche et comme effilée, celle-ci ne peut revenir au dedans de la cavité buccale, et reste engagée entre les arcades dentaires. Les réponses par signes sont plus difficiles à obtenir que la veille. Il existe un état de réfrigération générale.

» M. Devay, jugeant alors que la transfusion est l'unique ressource, fait prier M. Desgranges, chirurgien en chef désigné de l'Hôtel-Dieu, de se rendre auprès de la malade. Ces Messieurs, réunis, prennent l'avis de M. le Dr P. Delorme, présent à la visite, et, d'un commun accord, la transfusion du sang est déclarée la seule chance de salut qui reste à cette femme. MM. les Drs Dime, Candy, Bouchet, médecins de l'Hôtel-Dieu, invités à la hâte à vouloir bien assister à l'opération, ainsi que MM. Morel et Berne, internes des hôpitaux, constatent l'état de la malade. M. Desgranges, qui se charge de l'opération, dispose les instruments qui doivent lui servir : 1° une petite

canule à injections veineuses; 2° une seringue à hydrocèle; 3° un stylet aiguillé, chargé d'un fil; 4° un bistouri pointu et des pinces à dissection.

» La petite canule, longue de 3 centimètres, est formée par la réunion de deux moitiés dissemblables : d'un côté, c'est un tube cylindrique de 2 millimètres de diamètre; de l'autre, un pavillon allongé, infondibuliforme, dont l'orifice est de 5 millimètres de diamètre. Elle est donc construite de façon qu'on puisse la fixer à la veine par une simple ligature, et que sans peine on puisse y adapter le bout de la seringue.

» La seringue à hydrocèle peut contenir 180 grammes d'eau; le piston, à double parachute, bouche hermétiquement et glisse sans efforts. Cette seringue est enveloppée de plusieurs doubles de linge fixés par une bande; elle est plongée ensuite dans un vase rempli d'eau chaude, qu'à tout instant on renouvelle pour avoir constamment une température d'environ + 40 degrés centigrades. Je ne saurais préciser davantage, la préoccupation du moment nous ayant fait négliger l'emploi du thermomètre.

» Les autres instruments n'ont rien qui mérite une mention à part.

» Un aide est chargé de soutenir le bras droit sur lequel l'opération va être pratiquée; plus tard, de veiller sur la canule et de comprimer la veine. Un second aide saisit la main et tient le membre supérieur dans l'extension. Vers le milieu de la médiane basilique, et parallèlement à son axe, on fait à la peau une incision de 13 millimètres. Le tissu cellulaire, la graisse, sont divisés avec précaution, et la veine, mise à découvert et disséquée avec soin, est soulevée ensuite au moyen du stylet que l'on parvient à faire glisser dessous, comme s'il s'agissait d'une ligature artérielle. Le stylet sert à conduire le fil qui plus tard doit fixer les parois veineuses au cylindre de la canule. La veine, soulevée par le fil que tient un des aides, est saisie très-légèrement avec une pince, puis incisée longitudinalement avec le bistouri, dans une étendue de 4 millimètres. Après deux ou trois tentatives, on parvient à insinuer la canule dans le vaisseau sur lequel on la fixe au moyen du fil....

» Tout étant disposé comme il vient d'être dit, M. Desgranges m'ouvre la veine médiane basilique droite. Le sang est recueilli directement dans la seringue échauffée, et sans perdre un instant, dès qu'elle est pleine, on y met le piston, et l'on en chasse l'air avec le plus grand soin. De nouvelles compresses imbibées d'eau bouillante sont enroulées à la seringue. On l'ajuste, et l'injection commence.

» Le piston est poussé avec précaution et lenteur. Le sang pénètre sans peine, sans qu'il en tombe plus de quelques gouttes à l'extérieur. En deux

minutes et demie, et sans le plus léger accident, on fait couler 180 grammes de sang pur dans le système veineux de la malade. La seringue étant retirée, on ôte la canule en coupant le fil, puis on rapproche les lèvres de la plaie. Une compresse mouillée, pliée en plusieurs doubles, et quelques tours de bandes complètent l'appareil. La malade est remise dans une attitude commode; elle n'a souffert un peu que durant l'incision de la peau et l'isolement de la veine.

» État nouveau de la malade : Le pouls marque 138 pulsations par minute, 8 de plus qu'avant l'opération. Les pulsations, d'oscillantes qu'elles étaient, sont devenues plus résistantes; il y a plus d'énergie dans l'artère; les contractions des ventricules sont régulières, leur puissance a doublé et même triplé; les yeux de la malade s'ouvrent, ses regards deviennent intelligents; elle remarque ce qui se passe autour d'elle; la rétraction de la langue de dehors en dedans de la cavité buccale s'exécute facilement. La pointe de cet organe paraît déjà légèrement rosée; en un mot, l'ensemble des phénomènes nouveaux indique qu'une modification profonde a été imprimée subitement à l'économie tout entière, en présence du nouveau liquide réparateur.

» L'excitation générale qui s'était manifestée immédiatement après la transfusion est allée croissant dans le reste de la journée et dans la nuit du 26 au 27. Il y a même eu un peu de délire. La malade pousse fréquemment des cris perçants, prononce des paroles incohérentes et, malgré sa faiblesse, se livre à des mouvements qui nécessitent l'emploi d'un lac passé autour du lit, pour prévenir une chute qui serait très-fâcheuse.

» Le 27, l'agitation est moindre que la veille. Le pouls est tombé à 110 pulsations; la pâleur du visage et des muqueuses est la même. La température du corps s'est sensiblement élevée; la malade continue d'être très-altérée, mais elle n'éprouve plus ni nausées, ni vomissements....

» Vers la fin de la journée, l'état d'excitation disparaît, et la malade tombe dans un collapsus fort inquiétant.

» Le 28, la nuit a été bonne, le sommeil long et calme. Le matin, le pouls est meilleur, il ne marque plus que 90 pulsations. La peau a perdu de la sécheresse qu'elle offrait les jours précédents; l'usage de la parole est revenu; les réponses se font avec facilité; la langue se colore légèrement; les lèvres ont perdu de leur pâleur; les yeux deviennent brillants. La malade demande elle-même à manger; elle prend deux tasses de bouillon dans la journée.

» Le 29, la soif, qui avait tourmenté la malade les jours précédents,

persiste encore; mais le sentiment de la faim se développe de plus en plus. Malgré cela, on ne peut transporter la malade hors de son lit, sans qu'il survienne des défaillances. Les claquements valvulaires sont doués d'un timbre éclatant; le pouls tend toujours à fuir sous le doigt; la langue est recouverte d'une éruption aphtheuse, blanche, semblable au muguet des enfants. »

Dans les jours suivants, l'état de la malade s'améliora progressivement, et, malgré une *phlegmasia alba dolens* du membre droit inférieur survenue le 13 novembre, la guérison était complète le 29 du mois, et la malade quittait l'hôpital.

ZOOLOGIE. — *Note sur les moyens qu'emploient les Pholades pour creuser les roches dans lesquelles elles se logent; par* **M. Aucapitaine.**

(Renvoi à l'examen de la Commission nommée pour une communication récente de M. Caillaud sur le même sujet.)

L'auteur présente diverses considérations qui le portent, nonobstant les faits nouveaux qui ont été produits, à persister dans l'opinion qu'il avait déjà soutenue dans un journal d'Histoire naturelle, et qu'il formule dans les termes suivants :

« C'est par l'action combinée de deux agents, l'un chimique et l'autre mécanique, que les coquilles perforantes, et particulièrement les Pholades, creusent leur loge. L'animal rejette, comme l'a dit M. Williams, par son tube anal et son tube branchial, les particules pierreuses attaquées par l'acide et qu'il détache par un mouvement de son pied. »

OPTIQUE. — *Nouvelle théorie de la lumière; par* **M. Dejean.**

(Renvoi à la Commission précédemment nommée pour un travail de l'auteur sur le même sujet.)

M. Depoisson adresse une addition à une Note précédente, concernant un appareil désigné sous le nom de *trapézomètre*.

(Renvoi à l'examen de la Commission précédemment nommée.)

CORRESPONDANCE.

HISTOIRE DES SCIENCES. — *Recherches sur le* Cosmosandalon *des Anciens.* (Extrait d'une Lettre de **M. Vallot.**)

« Creuzer, *Religions de l'Antiquité*, tome III, 2e partie, 1841, pages 441

et 454, dit : « Parmi les rites observés à Hermioné, aux fêtes de Cérès, » appelées *Chthonia*, il y est aussi question d'une plante funèbre nommée » *Cosmosandalon*, et semblable à l'Hyacinthe.... Les fleurs jouaient un rôle » important dans l'enlèvement de Proserpine.... Dans l'hymne homérique » à Cérès, il est question des Hyacinthes; nous avons vu plus haut une fleur » de cette espèce, appelée *Cosmosandalon* et inscrite des caractères de la » douleur, décorer la fête funèbre de la Cérès infernale d'Hermioné. »

» Il est question de la plante *Cosmosandalon* dans l'ouvrage de Pausanias; Robert Dodoens, *Stirpium Hist.*, 1616, page 201, en parle sous le nom de *Comosandalus* (*sic*); J. Bauhin, *Histor. Plant.*, 1651, tome II, page 690, dit que les habitants d'Hermioné donnent le nom de *Comosandalon* (*sic*) à l'*Hyacinthus scriptus*, et G. Bauhin, *Pinax*, page 77, rappelle *Cosmosandalos* des poëtes, sous la rubrique *Lilium purpuro croceum majus*, rapportée, par les botanistes modernes, au *Lilium bulbiferum*, Linn.

» J. Bauhin, *Hist. Plantar.*, tome III, 1re partie, page 210, 1re colonne, dit : Il est un autre *Delphinium*, auquel on donne le nom d'Hyacinthe; mais ce *Delphinium*, par ses feuilles et ses rameaux beaucoup plus ténus, est bien différent de l'Hyacinthe.

» On lit dans l'édition de Pline, *Hist. nat.*, par Le Maire, tome VII, 1re partie, page 52, n° 18 : « Les habitants de Salamine rapportent qu'après » la mort d'Ajax, les lettres funèbres AIAI furent inscrites sur l'Hya- » cinthe, qui est, je pense, le Cosmosandalon d'Athénée. »

» Ces divers rapprochements vont servir à faire connaître exactement la plante désignée sous le nom de Cosmosandalon par les Anciens, qui, sans être des observateurs bien habiles, remarquaient cependant les caractères les plus saillants offerts par les végétaux, ce dont on a la preuve dans l'histoire des *Médicaments signés* (1).

» Les Anciens ayant remarqué sur la fleur d'une plante des taches qu'ils comparaient à des larmes, l'ont regardée comme le symbole de la douleur; et, en poursuivant leur examen, ils ont vu que cette fleur, d'une structure bizarre, irrégulière, avait un pétale de la forme d'un soulier ou d'une sandale, ils se sont empressés de l'admettre comme un symbole, par suite de l'usage adopté en Orient, relativement au *langage des fleurs*, et de lui donner le nom de *Cosmosandalon*, ou plutôt *Cosmo sandalion*, beau

---

(1) Substances dont l'action thérapeutique réelle ou supposée se trouvait indiquée par des caractères extérieurs de couleur, de forme, etc.

soulier ou belle sandale, belle chaussure de femme, dénomination qui n'est pas plus étrange que celles de *Soulier de Vénus* ou de *Sabot de la Vierge,* données au *Cypripedium calceolus,* Linn.

» Maintenant, si l'on veut prendre la peine d'examiner dans un jardin la fleur simple d'une espèce de Dauphinelle, *Delphinium Ajacis,* Linn., on y retrouvera tous les caractères indiqués dans le *Cosmosandalon,* mot que l'on a pu traduire par *Soulier du Monde* ou *Soulier de Diane,* ou *Beau Soulier,* puisque les mythologues avaient personnifié le Monde et l'avaient représenté sous la forme de la Diane d'Éphèse. Le pétale (les quatre autres manquant) de la Dauphinelle, irrégulier, concave ou en cornet, se prolonge en une corne dans l'éperon du calice; au-dessous du lobe supérieur du pétale on trouve quelques lignes colorées qui ressemblent presque à des lettres. Ces lignes ont été comparées à des larmes, et les Anciens les regardaient comme un signe de deuil et comme un témoignage de regret AIA; on les regarda ensuite comme les lettres initiales du nom d'*Ajax,* ce qui a fait dire à Virgile, *Eclog.* III, v. 106 :

Dic quibus in terris inscripti nomina regum
Nascantur flores.

» Ainsi la forme du pétale comparée à celle d'une sandale; les lignes tracées sur ce pétale appelé, par Linné, *nectaire,* ne peuvent laisser aucun doute sur l'espèce de plante appelée *Cosmosandalon.* Une espèce de Dauphinelle, désignée vulgairement sous le nom de Pied d'Alouette, *Delphinium consolida,* Linn., est très-commune dans les moissons; on en fait des couronnes en ajustant l'un dans l'autre l'éperon de la fleur, et l'on peut, en en assemblant des tiges, fabriquer des couronnes propres à servir d'ornements. D'après toutes ces considérations, il est certainement acquis à la science que la plante désignée sous le nom de *Cosmosandalon* est la Dauphinelle des jardins, *Delphinium Ajacis,* Linn. »

ÉLECTROCHIMIE. — *Sur le développement de l'électricité dans les combinaisons chimiques, et sur la théorie des piles formées avec un seul métal et deux liquides différents; par* **M. Charles Matteucci.** (Extrait par l'auteur.)

« Je demande la permission de communiquer à l'Académie l'extrait des nouvelles recherches tentées sur ce sujet, afin de compléter celles dont j'ai donné un extrait dans les séances du 31 décembre 1849 et du 3 février 1851. Je me borne ici à décrire les résultats principaux et les conclusions aux-

quelles je suis parvenu par l'ensemble de ces travaux qui sont décrits dans un Mémoire déjà rédigé et que j'espère faire paraître bientôt dans les *Annales de Chimie et de Physique*.

» Voici ces conclusions :

» 1°. On peut former avec certains liquides et un seul métal des piles dont les effets électromagnétiques et électrochimiques sont beaucoup plus grands que ceux qu'on obtient avec les anciennes piles de Volta et de Wollaston, et qui se rapprochent beaucoup de ceux des piles de Bunsen et de Grove. Le couple le plus fort parmi ceux que j'ai étudiés est celui formé d'une dissolution concentrée de sulfure de potassium et d'acide nitrique. En employant la dissolution de pentasulfure de potassium, le courant diminue après quelque temps, à cause d'une couche de soufre qui se dépose sur la lame de platine. Cet effet n'a pas lieu avec la dissolution de monosulfure de potassium qui donne un courant très-fort et constant pour plusieurs jours. Un seul couple de monosulfure de potassium et d'acide nitrique décompose l'eau, et donne dans le mercure une étincelle très-visible. Avec une pile formée de 12 couples, on obtient 71 centimètres cubes de mélange gazeux dans un voltamètre formé avec des fils de platine de $1^{mm},5$ de diamètre et de 20 millimètres de longueur. La dissolution d'acide sulfureux et d'acide nitrique, celle d'un sulfite ou du potasulfate de fer et l'acide nitrique ou chromique, ou le bioxyde de plomb, forment autant de couples capables de produire des effets électromagnétiques et électrochimiques très-forts. Les effets obtenus dans ces piles restent absolument les mêmes lorsqu'une dissolution aqueuse d'acide sulfurique se trouve interposée entre les deux liquides qui sont en contact avec les lames de platine. Ce résultat, vrai pour la pile à potasse et à acide nitrique de M. Becquerel, comme pour toutes les autres, est une des preuves que j'ai réunies dans mon Mémoire, afin d'établir que l'action chimique qui a lieu entre les deux liquides de ces piles, et qui intervient dans la production de l'électricité, ne consiste pas dans la combinaison directe de ces liquides, mais dans la décomposition de l'électricité ou du liquide conducteur interposé, tel que l'eau, dans le plus grand nombre des cas; cette décomposition est due aux affinités des deux liquides de la pile pour les deux éléments de l'eau ou de l'électrolyte qui est ainsi décomposé.

» 2°. Les changements chimiques qui se manifestent dans les deux liquides de la pile, lorsque le circuit est fermé, et qui peuvent être mesurés par l'analyse chimique, sont indépendants de la présence de l'air atmosphérique et de tout autre gaz; dans tous les cas, c'est un phénomène

d'oxydation qui a lieu au contact de la lame positive de platine, et un phénomène de désoxydation qui se produit sur l'autre.

» 3°. J'ai prouvé, par des expériences exactes et faciles à répéter, que dans les piles à un seul métal et à deux liquides la quantité d'oxygène qui entre en combinaison avec le liquide dans lequel est plongée la lame positive du couple est équivalente à la quantité d'hydrogène ou des corps qui le remplacent développés par le courant électrique sur la lame négative. C'est ainsi que dans le couple formé avec la dissolution d'acide sulfureux et avec celle de nitrate d'argent, la quantité d'acide sulfurique qui se produit dans le premier de ces liquides est équivalente à la quantité d'argent que le courant électrique précipite sur la lame négative. En formant une pile avec plusieurs de ces couples ou avec d'autres dont les deux liquides sont la dissolution de monosulfure de potassium et celle de sulfate de cuivre, et en faisant passer le courant de ces piles dans le voltamètre, j'ai trouvé, comme nous savons que cela a lieu dans la pile voltaïque, que la quantité de cuivre ou d'argent que le courant précipite sur la lame négative de chaque couple est équivalente à la quantité d'eau décomposée dans le voltamètre.

» Il est donc prouvé, par ces recherches, dont je n'ai pu donner ici qu'un bref extrait, qu'on peut former avec un seul métal et deux liquides différents des piles presque aussi fortes que les piles voltaïques les plus puissantes et qui sont sujettes à la même loi fondamentale. Dans le couple voltaïque, les affinités sont exercées par un des métaux sur un des éléments de l'électrolyte interposé et décomposé. Dans les piles que j'ai étudiées, ces affinités sont exercées par les combinaisons liquides en contact avec les deux extrémités homogènes des lames métalliques sur les deux éléments de l'électrolyte. Enfin le développement de l'électricité, que j'ai trouvé il y a longtemps et sur lequel se fonde la découverte de la pile à gaz, qu'on obtient en tenant un arc de platine en contact d'un côté avec le gaz hydrogène et de l'autre avec l'oxygène à travers de l'eau, rentre dans ces mêmes principes, en admettant, d'accord avec l'expérience, que l'action chimique de ces gaz sur les éléments de l'eau est augmentée par la présence du platine. Dans tous les cas donc où il y a développement d'électricité et action chimique en jeu, quelle que soit la disposition de la pile, il y a *équivalence* chimique entre la quantité d'électricité qui est produite et l'action chimique qui a lieu dans le même temps. »

PIÈCES DE LA SÉANCE DU 15 DÉCEMBRE 1851.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

PHYSIOLOGIE. — *Étude expérimentale sur la suppuration bleue, avec des recherches nouvelles sur la pyogénie et sur la composition du pus; par* **M. J.-E. Petrequin.** (Extrait.)

(Commissaires, MM. Dumas, Roux, Velpeau.)

« Le 31 juillet 1851, Modeste M*, âgée de seize ans, ouvrière aux Brotteaux près Lyon, est apportée à l'hôpital pour un écrasement du bras gauche tout entier. Le sacrifice du bras parut inévitable, mais la famille ne s'y décida qu'après que la gangrène se fut emparée d'une partie du membre. Le 7 août, je pratiquai la désarticulation de l'épaule.... Ce ne fut que vers le 19 août que les pièces de pansement commencèrent à offrir une coloration insolite, d'une teinte verte, tirant sur le bleu; le phénomène continuant à se reproduire, j'entrepris, le 23, une série d'expériences pour en découvrir le mécanisme et la nature.

» Mon premier soin fut de recueillir du pus pour le soumettre à l'analyse microscopique; le 24 août, je priai M. le Dr Desgranges, qui s'est exercé à ce genre d'études, de vouloir bien en faire l'examen. Ce qui résulta de ces recherches, ce fut que les globules et les autres corpuscules observés dans ce cas, ne différaient ni par leur nombre ni par leur figure de ceux qui caractérisent le pus de bonne nature.

» Il fallait donc diriger mes recherches d'un autre côté; je m'occupai d'abord de bien préciser les caractères physiques du pus et des colorations vertes ou bleues. Une première distinction me parut devoir être faite entre la couleur du pus et celle des pièces d'appareil : le pus lui-même n'était pas bleu, il offrait une teinte verte, tirant sur le gris-verdâtre; pour la consistance, il se rapprochait du pus crémeux, il était d'ailleurs fétide et nauséabond.

» Les pièces de pansement seules étaient bleues, et encore ici devait-on distinguer deux teintes, l'une plus profonde sensiblement verdâtre, et l'autre plus superficielle, évidemment bleue ou d'un vert bleu.

» Ce point de départ assuré, je demandai à la chimie les moyens d'obtenir une connaissance plus approfondie des faits, en m'aidant de l'expé-

rience éclairée de M. Burin du Buisson, pharmacien-chimiste à Lyon. La couleur verte du pus est un phénomène qui n'est pas rare, mais dont la cause est restée jusqu'à ce jour assez problématique. Nos expériences nous portèrent tout d'abord à l'attribuer à du sulfure de fer, et peut-être à des sulfures alcalins; mais nous avions contre nous l'opinion de plusieurs savants qui nient la présence du fer dans le pus, attribuant l'oxyde qu'on y a démontré, à une certaine quantité de sang qui aurait été contenu dans le pus. Il est vrai que d'autres chimistes, entre lesquels il nous suffira de citer l'illustre Berzelius, ont soutenu l'opinion contraire. Dans cette divergence d'avis, cependant, de nouvelles recherches devenaient nécessaires; elles ont été répétées et variées de manière à ne laisser aucun doute sur les résultats. Or, par quelque méthode d'analyse que nous ayons essayé le pus, nous y avons toujours trouvé du fer.

» Chez notre jeune fille, le pus verdâtre appartenait à la variété du pus fétide; avant de donner lieu à des colorations bleues et vertes, il avait déjà commencé à dégager beaucoup d'odeur, ce qui continua encore quelque temps après que ces phénomènes de couleur eurent cessé. Or le pus fétide a subi, généralement sous l'influence de l'air, une altération qui donne naissance à de l'hydrogène sulfuré par la décomposition de l'albumine qui contient beaucoup de soufre, ainsi que la fibrine.

» Un autre résultat de l'altération qui caractérise le pus fétide, c'est le développement de l'ammoniaque.

» Ces deux produits engendrent une troisième combinaison, c'est l'hydrosulfate d'ammoniaque qui paraît se dégager avec excès, tantôt de l'acide, tantôt de l'alcali.

» Or la réaction de l'hydrogène sulfuré sur le fer du pus détermine dans ce liquide une coloration verdâtre provenant du sulfure de fer qui s'y forme; Berzelius a signalé particulièrement cette réaction, en spécifiant que « cette teinte verte caractérise le sulfure de fer disséminé en molécules très-déliées dans les dissolutions. » (*Chimie*, t. VII, p. 61.)

» On sait qu'il existe du manganèse dans le sang. Encouragés par les résultats des recherches mentionnées ci-dessus, nous nous sommes occupés de poursuivre la recherche du manganèse dans le pus, et nous l'y avons trouvé dans les résidus dont nous avions préalablement enlevé le fer et où il se manifestait à nous, suivant les réactifs que nous employions, tantôt par les caractères propres au manganate de potasse basique (caméléon vert minéral), tantôt avec d'autres caractères également exempts d'incertitude.

» Le pus vert étant connu, il restait à étudier la coloration verte qui se remarquait sur les linges de pansement.

» Cette couleur était franchement verte, d'une teinte plus foncée que le pus lui-même; elle n'existait que dans les points du linge en contact avec le pus. Elle paraissait tenir à la fois à un dépôt de pus qui avait comme déteint sur le linge, et peut-être aussi à une modification opérée sur le tissu.

» Nous l'avons rapportée également à un sulfure de fer; et nous avons confirmé cette conjecture par les résultats d'une expérience dans laquelle nous sommes parvenus à reproduire artificiellement la même couleur.

» Quant à la coloration en bleu de ces mêmes pièces, M. Sédillot, qui s'est aussi occupé de la question, soupçonne que le linge joue, dans cette coloration, un rôle spécial; mais il reconnaît en même temps qu'il n'est pas parvenu à établir nettement le fait. Je ne suis pas arrivé moi-même à une solution complète, mais je crois avoir fait un pas de plus vers le but. Voici les expériences que j'ai tentées dans le but de résoudre cette difficulté.

» Avec la charpie et les compresses de l'hôpital, la coloration bleue était manifeste chaque matin. Elle manquait, ou au moins elle était masquée, si toutefois elle se produisait encore, quand on employait des compresses trempées dans une solution métallique susceptible de donner une réaction fortement colorée; en voici un exemple :

» Je pansai la plaie avec un premier linge préalablement plongé dans une solution de sulfate de fer, et un second plongé de même dans de l'eau de sous-acétate de plomb. Tous les deux étaient parfaitement secs, et furent séparés par une feuille de papier mou. Le lendemain, on ne trouva qu'une manifestation de l'hydrogène sulfuré, et non une suppuration bleue : le premier linge était coloré en bleu-vert foncé, noirâtre (sulfure de fer), et le second en noir (sulfure de plomb.) L'acide nitrique et l'ammoniaque n'altéraient pas ces couleurs. Le papier mou n'offrait rien par lui-même; il était plutôt sali par le fait des compresses contiguës.

» Pour m'en assurer, j'exécutai un pansement avec le papier mou seul; il n'y eut pas de coloration bleue, mais seulement quelques taches sales et verdâtres exclusivement dans les points en contact avec les bandelettes de diachylon qui servaient à le maintenir et qui étaient devenues noires.

» Je revins à l'appareil ordinaire avec la charpie et la toile de l'hôpital, et la coloration bleue reparut aussi évidente que jamais.

» Les pièces de pansement paraissant jouer un rôle important, alors je pris ce même linge qui avait été coloré en bleu : on le lava à l'eau distillée, après l'y avoir fait bouillir, avec la précaution de le rincer à plu-

sieurs reprises. Je m'en servis ensuite pour panser la plaie ; il ne survint point de coloration bleue ; on n'apercevait que quelques taches verdâtres dans les points qui touchaient aux bandelettes de diachylon.

» Je craignis alors que le phénomène de la suppuration bleue n'existât plus ; et pour m'en convaincre, je revins encore à l'appareil ordinaire avec la charpie et la toile de l'hôpital. La coloration bleue se reproduisit comme aux premiers jours, mais un peu plus pâle.

» Je méditais déjà de nouvelles recherches et j'avais tout lieu d'espérer une prompte solution, lorsqu'un changement favorable dans l'état de la malade produisit un changement correspondant de la nature du pus qui cessa d'être fétide et de produire sur les pièces d'appareil les effets de coloration manifestés ci-dessus. Si un nouveau cas semblable se présente à moi, et j'ai déjà fait remarquer que le phénomène n'est pas très-rare, je ne manquerai pas de poursuivre et, peut-être, de terminer mon travail. »

PHYSIOLOGIE. — *Absence de sucre dans les urines de personnes hystériques et épileptiques, quelques heures après les attaques.* (Note de **M. Michéa.**)

(Renvoi à la Commission chargée de l'examen de diverses communications de M. Alvaro Reynoso sur la présence du sucre dans les urines.)

« Dans une nouvelle Note sur la glucosurie, communiquée à l'Académie des Sciences dans sa séance du 1er décembre courant, M. Reynoso affirme qu'on trouve du sucre dans l'urine de malades atteints d'affections diverses, entre autres, dans l'urine des hystériques et des épileptiques ; et il invite même les médecins, qui sont à portée d'étudier ces affections, à faire des recherches sur ce point.

» Pour ce qui regarde les névroses, je suis en mesure de répondre sur-le-champ à l'invitation de M. Reynoso.

» Ayant lu, il y a déjà plusieurs mois, dans un travail sur la glucosurie, publié en Allemagne par le docteur Heller, que les urines étaient sucrées dans les névroses, je voulus vérifier si cette assertion était fondée.

» Trouver le sucre dans l'urine est une chose bien simple : il ne faut pas être pour cela chimiste très-habile.

» On expose dans un tube de verre l'urine, après y avoir versé quelques gouttes de solution concentrée de potasse, à la flamme d'une lampe à esprit-de-vin jusqu'à ébullition. S'il y a du sucre, la couleur de l'urine devient plus foncée, et le devient d'autant plus qu'elle en contient davantage : elle passe du jaune-orange au beau rouge-grenat ; et si l'on verse dans la liqueur

quelques gouttes d'acide nitrique, jusqu'à ce que la couleur devienne un peu plus pâle, et en laissant reposer le tout pendant quelque temps, l'odeur particulière de la mélasse s'y développe.

» J'ai analysé de cette manière, dans quatre cas d'hystérie et deux cas d'épilepsie, l'urine rendue quelques heures après la fin des attaques.

» Je l'ai analysée également, pendant toute la durée de la maladie, dans sept cas de *delirium tremens*.

» Je l'ai examinée chaque jour, pendant plusieurs semaines, dans six cas de paralysie générale au troisième degré; dans cinq cas de manie soit aiguë, soit chronique, et dans trois de délire partiel ou circonscrit.

» Or, chez ces vingt-sept sujets, je n'ai pas trouvé le moindre vestige de sucre dans l'urine. »

PHYSIOLOGIE. — *Note sur le développement de la graisse dans les animaux; par* **M. Dancel.**

(Commissaires, MM. Magendie, Serres, Andral.)

L'auteur ne cite dans cette Note que les résultats de ses observations sur l'espèce humaine. Diverses personnes chez lesquelles l'obésité non-seulement était une source de gêne continuelle, mais constituait, en quelque sorte, un état maladif, ont perdu très-notablement de leur embonpoint en changeant leur régime alimentaire, en se privant presque complétement de légumes, de substances féculentes, et diminuant la quantité de leurs boissons et augmentant, quand cela devenait nécessaire, la quantité de viande qu'elles mangeaient auparavant.

ORGANOGRAPHIE VÉGÉTALE. — *Deuxième Mémoire sur la rhizotomie; par* **M. Clos.**

(Commissaires, MM. de Jussieu, Richard, Gaudichaud.)

MÉDECINE. — *De l'épilepsie, considérée comme lésion du mésocéphale, et du traitement efficace de cette maladie; par* **M. Pascal.**

(Renvoi à la Commission des prix de Médecine et de Chirurgie.)

M. Laglaine adresse une addition à une Note qu'il a précédemment présentée, concernant les *équations du second degré*.

(Commission précédemment nommée.)

M. Bussière présente une Note ayant pour titre : *Projet de navigation aérienne.*

(Renvoi à la Commission nommée pour de précédentes communications du même auteur.)

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur invite l'Académie à faire examiner, par une Commission choisie dans son sein, un nouveau genre de toiles destinées à recevoir la peinture à l'huile, et qui, selon l'inventeur, *M. Garneray*, doit assurer la conservation indéfinie des tableaux pour lesquels on en aura fait usage.

MM. Chevreul, Dumas et Regnault sont invités à examiner les spécimens de toile qui accompagnent la Lettre de M. le Ministre, et à demander à l'inventeur, si la chose leur semble nécessaire, une description écrite de son procédé opératoire.

CHIMIE. — *Note sur la production du chloroforme à l'aide du chlorure de chaux et de l'essence de térébenthine; par* **M. J. Chautard.**

« J'ai l'honneur de communiquer à l'Académie le résultat de quelques recherches faites sur l'action de l'hypochlorite de chaux sur l'essence de térébenthine.

» En mêlant intimement dans une cornue, 600 parties d'eau, 200 de chlorure de chaux et 25 d'essence de térébenthine, et soumettant le tout à la distillation, il se manifeste une réaction très-violente, et en même temps une odeur éthérée assez agréable. Une grande quantité de gaz carbonique se dégage, ce qui, en boursouflant la matière, oblige d'employer des vases d'une dimension convenable. En enlevant la cornue de dessus le feu aussitôt que le boursouflement commence, l'opération marche bien et se continue d'elle-même jusqu'à la fin. Dans le récipient, on trouve trois couches souvent entremêlées : la première est de l'essence qui paraît avoir échappé à la réaction; la plus inférieure, un liquide éthéré d'une odeur rappelant en tout celle du chloroforme ; enfin l'intermédiaire, de l'eau tenant en solution une quantité notable du produit précédent. On sépare ce dernier à l'aide d'une pipette et on le rectifie au bain-marie ; deux ou trois traitements par le chlorure de calcium et quelques distillations fractionnées suffisent pour l'avoir complétement pur.

» Ainsi obtenu, ce produit m'a tout à fait présenté les propriétés et la composition du chloroforme de la série méthylique.

» C'est un liquide parfaitement incolore, très-mobile, d'une saveur très-sucrée et d'une odeur fort agréable, plus lourd que l'eau dans laquelle il se dissout sensiblement en lui communiquant les deux propriétés précédentes; enfin il bout à 63 degrés.

» Soumise à l'analyse, cette matière m'a présenté la composition suivante :

$$C = 10,47, \quad H = 1,03 \quad \text{et} \quad Cl = 88,59,$$

le calcul donne :

$$C = 10,05, \quad H = 0,84 \quad \text{et} \quad Cl = 89,11.$$

» Je crois devoir attribuer le léger excès de carbone et d'hydrogène obtenus, à une petite quantité de carbure d'hydrogène qui accompagne opiniâtrément le chloroforme et dont on pourrait peut-être le débarrasser par une distillation sur de l'acide sulfurique. Cette remarque rendrait compte en même temps des quelques degrés de différence entre le point d'ébullition de la matière et celui admis pour le chloroforme.

» Je ne doute pas qu'en modifiant le procédé indiqué plus haut, chose dont je m'occupe en ce moment, on ne parvienne à obtenir le chloroforme d'une manière assez économique pour substituer avantageusement ce mode de préparation à celui qui est actuellement en usage. »

M. Michel demande et obtient l'autorisation de reprendre un Traité manuscrit d'Arithmétique qu'il avait précédemment soumis au jugement de l'Académie, et sur lequel il n'a pas été fait de Rapport.

M. Lintz envoie une Note sur la *quadrature du cercle*.

M. Brachet présente une Note concernant l'impossibilité de se diriger à volonté dans la *navigation aérienne*, et sur la facilité avec laquelle on peut, au contraire, se diriger dans la *navigation sous-marine*.

La séance est levée à 5 heures. A.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 22 DÉCEMBRE 1851.

PRÉSIDENCE DE M. RAYER.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

MÉTAMORPHOLOGIE. — *Note sur les métamorphoses de l'aorte chez l'embryon des Vertébrés; par* M. SERRES.

« Les métamorphoses dont sont susceptibles les tissus composant l'organisme des animaux servent de base à la théorie des développements embryonaires. Parmi ces métamorphoses, celle de la transformation des deux aortes primites de l'embryon en aorte unique et centrale, telle qu'elle existe chez les Vertébrés supérieurs parvenus à leur état parfait, a été, de la part des anatomistes, le sujet des plus vives contestations.

» Ces contestations puisent leur source dans l'extrême difficulté des préparations anatomiques, qui seules peuvent mettre en évidence les divers temps de cette remarquable transformation. C'est, en effet, de la cinquantième à la quatre-vingt-cinquième heure de la formation du poulet qu'elle s'opère. Or, nul embryologiste n'ignore combien l'embryon est difficile à manier pendant cette période.

» Le procédé qui m'a le mieux réussi, consiste à étendre l'embryon avec la membrane omphalo-mésentérique, sur une plaque de verre. L'action de l'air et le froid du verre arrêtant la circulation, le sang se coagule dans les vaisseaux, dont la transparence fait ressortir parfaitement l'injection sanguine. A l'aide d'une série de préparations ainsi disposées, on voit la réu-

nion s'opérer d'abord vers le milieu de la région dorsale, de la cinquantième à la soixantième heure; puis s'étendre en haut, de la soixante-cinquième à la soixante-dixième heure; puis s'étendre en bas, à partir de cette dernière heure, de sorte qu'à la fin du troisième jour, et au plus tard à la quatre-vingt-cinquième heure, les deux artères sont réunies sur toute leur longueur et ne forment plus qu'un seul tronc.

» M. de Baër, répétant mes observations, ne paraît pas avoir obtenu des résultats aussi décisifs, par la raison que ses incubations étaient trop précoces. Dans son histoire du développement du poulet, il dit que les deux aortes dans lesquelles le ventricule du cœur chasse le liquide qu'il contient vers la quarantième heure, après avoir contourné la partie antérieure du canal intestinal et s'être prolongées dans un certain espace, se réunissent *probablement*, après avoir été séparées pendant un certain temps. Ce *probablement* ne satisfit pas l'esprit si positif de M. Allen Thomson, surtout M. de Baër ajoutant que vers la fin du deuxième jour, la réunion des deux aortes peut être facilement démontrée. Ce fut donc pour savoir à quoi s'en tenir sur le fait primordial du développement du système sanguin, que le célèbre anatomiste d'Édimbourg entreprit sur ce point une série d'expériences qui confirmèrent pleinement les résultats que j'avais obtenus. Ignorant le procédé dont je m'étais servi, M. Allen Thomson en imagina un plus difficile dans son exécution, mais non moins positif. Ce procédé consiste à pratiquer des sections transversales dans la longueur de l'embryon, pour examiner ensuite, à l'œil nu ou avec la loupe, la lumière des vaisseaux compris dans le tronçon que l'on a séparé.

» A l'aide de ce procédé, qui, comme on le voit, est la répétition de celui employé pour la détermination des vaisseaux composant le cordon ombilical, M. Allen Thomson vérifia d'abord la transformation des deux aortes en une seule, puis il étendit ses études aux métamorphoses analogues que j'avais signalées dans les artères basilaires spinales, etc., ainsi que sur les gros troncs du système veineux. Par suite de ces expériences minutieuses, ajoutées à mes nombreuses observations, le fait de la conversion des deux aortes primitives en aorte unique fut acquis à l'embryologie.

» Or on jugera de son intérêt si l'on réfléchit, d'une part, que ce fait primordial sert de base aux métamorphoses que subit le système sanguin dans le cours de la vie embryonaire, et si, d'autre part, on considère que les transformations du système sanguin commandent et règlent, à leur tour, toutes les métamorphoses que subit l'embryon des Vertébrés, dans le cours de son développement normal et anormal.

» En présence de cet intérêt, on conçoit les doutes que je dus émettre dans cette enceinte sur l'exactitude des observations qui étaient communiquées à l'Académie, et qui tendaient à remettre en question un fait d'anatomie qui avait subi de telles épreuves. Ces doutes, qui furent partagés par M. Milne Edwards, devinrent l'occasion de nouvelles expériences faites dans son laboratoire, par les procédés à injection, qui ont fourni à notre savant collègue des résultats si précieux pour l'anatomie des invertébrés.

» Ces expériences difficiles ont été faites par un de nos zootomistes distingués, M. Blanchard, aide-naturaliste au Muséum, auquel je laisse le soin de les exposer lui-même :

« Occupé depuis longtemps de diverses recherches d'embryogénie, j'ai » porté une attention spéciale au développement de l'aorte. Bien que les » observations que je compte publier dans la suite, doivent s'étendre au » développement de tout l'appareil de la circulation, je crois pouvoir, dès » à présent, vous faire part du résultat de mes recherches relatives à la » formation de l'aorte chez le poulet. Ce résultat vient tout à la fois con- » firmer les faits que vous avez introduits dans la science il y a plus de » vingt ans, et répondre, ce me semble, aux objections qu'on pouvait leur » adresser.

» Les moyens d'observation que j'ai employés diffèrent beaucoup de » ceux qu'on emploie ordinairement dans les études embryogéniques, et » pourront peut-être rendre d'assez grands services dans quelques cir- » constances.

» Ne voulant parler que des points pour lesquels je crois être en mesure » de donner la démonstration complète à l'appui de mes assertions, je ne » dirai rien encore des premiers moments de la formation des vaisseaux. Je » prends l'embryon du poulet, au moins après quarante-huit heures d'in- » cubation. A cette période, j'ai toujours constaté l'existence de deux » aortes, comme vous l'avez annoncé dans votre Mémoire sur la *loi de* » *symétrie et de conjugaison du système sanguin* (1), et comme l'ont con- » staté depuis plusieurs physiologistes, tels que M. Allen Thomson, et » ensuite MM. Prevost et Lebert; mais ces derniers ont pensé que les deux » aortes, loin de venir à se confondre et à ne plus former qu'un seul tronc, » comme vous l'aviez observé, disparaissaient au contraire, tandis qu'une » aorte simple se formait entre elles sur la ligne médiane (2). Quand les

(1) *Annales des Sciences naturelles*, 1re série, tome XXI, page 5 (1830).

(2) *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, tome XXIV, page 292 (1847).

» naturalistes que je viens de citer, eurent émis cette assertion, l'un d'eux » m'engagea à faire des expériences pour m'assurer de quel côté était la » vérité; je les exécutai en sa présence, et, dès cette époque, je pus voir » que le développement de l'aorte avait lieu comme vous l'aviez reconnu. » J'ai renouvelé récemment mes expériences, et aujourd'hui il m'est impos- » sible de conserver le moindre doute.

» Voici comment je suis arrivé au résultat que je cherchais :

» La transparence des tissus chez le jeune poulet n'étant pas toujours » assez complète pour laisser voir d'une manière parfaite le trajet des vais- » seaux, et trouvant un obstacle pour la dissection dans l'extrême fluidité » du sang, j'ai pratiqué des injections qui réussissent parfaitement, même » chez des embryons aussi jeunes que ceux que j'avais à étudier. Plaçant » les jeunes poulets dans un peu d'eau mélangée d'une très-petite quantité » de liquide salin hydrargyré pour raffermir les tissus, il m'est toujours » devenu facile d'isoler le cœur par la dissection et de l'ouvrir pour y faire » passer un liquide coloré; mais en procédant ainsi, l'injection pénétrait » aussi facilement dans les veines que dans les artères, et les préparations » n'étaient pas assez circonscrites pour laisser seul en évidence le point sur » lequel je portais principalement mon attention. Bientôt je suppléai à cette » difficulté en coupant le cœur exactement à la base du bulbe aortique et » en poussant l'injection par l'ouverture béante que m'offrait celui-ci. De » cette manière j'étais certain de n'injecter que les artères. J'ai toujours » employé dans ces recherches la substance qui m'avait été si utile pour » l'étude de l'appareil circulatoire chez les Invertébrés et surtout chez les » Vers, c'est-à-dire du bleu de Prusse broyé à l'huile et délayé dans de » l'essence de térébenthine pure.

» Lorsqu'un embryon de poulet était préparé comme je viens de le dire, » il n'était pas très-difficile d'isoler par la dissection le trajet des plus gros » vaisseaux. Chez l'embryon, après quarante-huit heures d'incubation, les » deux aortes se présentaient sous la forme de deux courants très-étroits, » parfaitement séparés l'un de l'autre, et très-nettement circonscrits, mais » n'ayant pas encore de parois membraneuses susceptibles d'être isolées » par la dissection. Après trois jours d'incubation, les deux courants s'étaient » élargis, s'étaient rapprochés l'un de l'autre, et se rejoignaient presque » dans la portion moyenne entre les arcs aortiques ou branchiaux et l'ori- » gine des artères abdominales.

» Dans l'embryon âgé de quelques heures de plus, la réunion des deux » aortes primitives était devenue complète dans cette portion moyenne, et,

» dès ce moment, je pus m'assurer que la paroi membraneuse commençait » à se former et à pouvoir être mise à nu; tandis que, dans la partie supé- » rieure et la partie inférieure où les deux troncs étaient encore écartés, il » n'en existait point. Mais, en poursuivant ces recherches jusqu'au cin- » quième ou sixième jour, je vis que la fusion des deux aortes se conti- » nuait graduellement, en remontant vers les arcs aortiques et en descen- » dant vers les artères abdominales, et que la paroi se constituait en même » temps.

» Par ces procédés d'investigation, j'ai réussi plusieurs fois à avoir une » série de préparations montrant tous les degrés de réunion des deux aortes, » depuis le moment où elles sont complétement séparées l'une de l'autre. » Or, par suite de ces recherches, les faits que vous avez exposés, il y a » déjà longtemps, relativement à la formation de l'aorte, sont, pour moi, » entièrement hors de doute, et je pense qu'il sera facile maintenant à » chacun de se convaincre de leur exactitude.

» Une objection, je sais, se présentait à bien des esprits. On se deman- » dait comment deux vaisseaux venant à se rapprocher, leurs parois » ne seraient pas un obstacle à leur réunion complète, puisqu'il fallait » admettre que les parois se détruisaient du côté interne, pour se réunir » ensuite par leurs bords supérieur et inférieur; mais comme j'ai acquis la » certitude que les parois membraneuses se constituent quand la réunion » s'est opérée, l'objection me parait tomber d'elle-même.

» Le soupçon émis par M. Baër, que les vaisseaux chez le jeune em- » bryon, arrivant au-dessous de la colonne vertébrale, perdent leurs parois, » se trouve donc fondé.

» Je me contente ici de vous signaler, sans plus de détails, les faits que » j'ai constatés à plusieurs reprises. La saison défavorable m'a empêché, » pour le moment, de poursuivre mes recherches sur le développement » de l'ensemble de l'appareil circulatoire, et d'achever les dessins relatifs » à cette série d'etudes, mais c'est un travail que je compte reprendre » bientôt.

» Ainsi la conversion des deux aortes primitives, en aorte unique et centrale, est démontrée par les injections artificielles, de même qu'elle l'avait été par les injections naturelles et par les sections transversales du jeune embryon. Ce sont trois modes de vérification d'un seul et même fait.

» Le même mécanisme de formation préside au développement de l'aorte ascendante; c'est-à-dire que les branches d'origine marchent de dehors en dedans pour la constituer.

» Les deux artères cervicales que l'on regarde comme étant la première paire d'artères branchiales, constituent, par leurs parties postérieures, les deux racines séparées de l'aorte ascendante.

» Du troisième au quatrième jour de l'incubation, à ces racines viennent se joindre les quatre autres branches dites *branchiales* qui apparaissent successivement sur les côtés du pharynx, un peu en avant du bulbe qui doit donner naissance au poumon.

» Une portion des premières artères branchiales donne naissance aux artères carotides primitives chez tous les Vertébrés, pendant que la partie ascendante de l'aorte et sa crosse sont formées par la réunion d'autres branches des artères branchiales. (Allen Thomson.)

» L'aorte ascendante résulte ainsi de l'homœozygie de plusieurs artères branchiales ou cervicales suivant la classe à laquelle appartiennent les animaux qui sont le sujet de l'observation.

» Dans les Mammifères et l'Homme, elle résulte de la permanence de la quatrième artère branchiale et de la racine aortique du côté gauche; chez les Oiseaux, par celles du côté droit: dans la plupart des Reptiles, par celles des deux côtés à la fois.

» Chez les Batraciens à queue, par deux ou trois artères branchiales, et leurs racines se joignant d'un côté à l'autre; chez les Poissons osseux, par la réunion des quatre artères; et chez les Sélaciens, par toutes les cinq paires de vaisseaux branchiaux ainsi que de leurs racines, qui s'observent aux premières époques du développement du fœtus.

» Telles sont les principales métamorphoses qui se remarquent dans l'aorte, pendant le cours de sa formation. »

M. Faye fait hommage à l'Académie d'un ouvrage qu'il vient de publier sous le titre de *Leçons de Cosmographie, rédigées d'après les programmes officiels d'admission à l'École Polytechnique et à l'École de Saint-Cyr.*

MÉMOIRES LUS.

GÉOLOGIE. — *Recherches sur les altérations des roches stratifiées sous l'influence des agents atmosphériques et des eaux d'infiltration; par* **M. Ebelmen.** (Extrait par l'auteur.)

(Renvoi à l'examen de la Section de Minéralogie et de Géologie.)

« Ce Mémoire fait suite à ceux que j'ai présentés, en 1845 et en 1848, à l'Académie, sur la décomposition des silicates. En comparant la composition

de la roche à l'état naturel à celle de la roche altérée, j'avais pu, par de simples recherches de laboratoire, déterminer la nature et la proportion des éléments qui disparaissent par le fait de la décomposition, ainsi que les causes qui avaient pu la produire. Il m'a paru qu'on pouvait établir ainsi des relations d'une grande netteté entre les roches d'origine ignée et celles qui, par leur stratification, par les débris organiques qu'elles renferment, accusent évidemment une origine aqueuse. J'ai fait voir enfin l'importance de ces phénomènes de décomposition au point de vue de l'influence qu'ils exercent sur la composition de l'atmosphère terrestre.

» Les faits rassemblés dans ce Mémoire s'appliquent tous aux terrains stratifiés. Les roches qui les constituent se désagrégent et se détruisent sous l'influence des agents atmosphériques de deux manières différentes, par voie mécanique ou par voie chimique. Les faits de désagrégation ou de transport par voie mécanique, étudiés avec soin par les géologues modernes, n'entrent pas dans le cadre de ce travail. Mais il m'a paru qu'on n'avait pas attribué jusqu'ici à l'action chimique exercée par l'atmosphère sur les roches toute l'importance qu'elle mérite. J'espère montrer, par l'exposé de quelques faits, l'intérêt que présente pour la géologie l'étude des terrains entreprise dans cette nouvelle direction.

» Les actions chimiques dont nous nous occupons produisent deux résultats bien distincts. Tantôt la roche se dissout, d'une manière plus ou moins complète, par l'effet prolongé des eaux d'infiltration; tantôt il y a simplement modification produite dans l'aspect pétrographique de la roche, par la décomposition d'un des minéraux qu'elle renferme.

» J'ai étudié les phénomènes de dissolution sur deux natures de terrains : les terrains gypseux et les terrains calcaires.

» Les terrains gypseux appartiennent, comme on sait, à un grand nombre de formations différentes. Les conditions de gisement du gypse sont toutes spéciales, et il m'a paru qu'on pouvait, dans un grand nombre de cas, expliquer les apparences que présentent les amas de ce minéral par l'action prolongée des eaux d'infiltration.

» L'étude des gisements gypseux du terrain keupérien du département de la Haute-Saône m'a conduit à des résultats d'une grande netteté. Ce terrain renferme à sa base plusieurs minéraux utiles : de la houille, du gypse et du sel gemme. Aussi, a-t-il été exploré par de nombreux sondages et par des travaux souterrains qui ont permis d'en reconnaître avec précision la constitution géologique. La couche de houille renfermée dans ce terrain est toujours supérieure aux masses gypseuses. Quand on l'exploite dans la pro-

fondeur, à 30 ou 40 mètres du sol, la houille est cimentée par du gypse, et la couche n'est séparée du gypse solide que par quelques décimètres d'argile. Exploitée au contraire dans les parties supérieures, la houille est tendre, le ciment gypseux qui unissait ses fragments a disparu, et si l'on cherche le gypse solide sous la houille, on ne le trouve qu'à la profondeur de 30 ou 40 mètres. La couche de houille sert ici de point de repère pour prouver avec évidence que les masses de gypse argileux si puissantes qui se trouvent entre la houille et le muschelkalk ont été dissoutes sur leurs affleurements jusqu'à 30 et 40 mètres de profondeur au-dessous du sol par l'action prolongée des eaux superficielles. Il reste à leur place un terrain marneux sans consistance qui représente précisément les résidus de la dissolution par l'eau des couches gypseuses, et qui recouvre immédiatement le muschelkalk toutes les fois que la ligne de jonction des deux terrains se fait sur des plateaux peu accidentés. Quand, au contraire, le terrain keupérien forme, soit une butte isolée, soit un escarpement à pente rapide, on voit ordinairement affleurer le gypse à leur base. Il se présente alors en blocs irréguliers désunis, autour desquels la stratification des couches marneuses est singulièrement tourmentée. J'ai la conviction qu'on arrivera à expliquer d'une manière satisfaisante ces apparences de gisement en tenant compte des effets produits par les eaux d'infiltration, effets dont les circonstances signalées plus haut démontrent toute l'importance.

» J'ai appliqué dans mon Mémoire des considérations analogues à l'explication de quelques circonstances du gisement des gypses du terrain tertiaire parisien. La disposition lenticulaire, signalée par M. d'Archiac dans les amas de gypse qu'on exploite, par travaux souterrains, dans les collines des bords de la Marne, s'explique aisément par des causes semblables. Le maximum d'épaisseur de ces amas se trouve au-dessous du sommet des collines, c'est-à-dire dans les points où ils ont été le mieux protégés contre l'action des eaux d'infiltration. Ils s'amincissent et disparaissent avant d'atteindre le talus des collines dans lesquelles on les exploite.

» Les faits que je viens de signaler me paraissent établir toute l'importance des phénomènes de dissolution, pour expliquer les apparences que présentent les amas gypseux dans tous les points où ils sont voisins de la surface.

» J'applique ensuite, dans mon travail, des considérations analogues à l'explication des apparences que présentent les couches calcaires voisines de la surface du sol. Les couches placées sous la terre végétale présentent

partout des traces d'érosion, et souvent des contournements, des inflexions dont on ne peut se rendre compte que par l'influence dissolvante des eaux d'infiltration. Les effets produits dépendent de la nature et surtout de la dureté des calcaires. Les apparences qui en résultent sont toutes différentes quand on passe des plateaux jurassiques sur les plateaux crayeux et de ceux-ci sur les plateaux du calcaire grossier parisien.

» Ces phénomènes de dissolution progressive des couches calcaires se lient, comme ceux de la décomposition des roches d'origine ignée, à la formation de la terre végétale, toujours très-mince quand elle repose sur des plateaux constitués par des couches calcaires très-pures qui se dissolvent sans laisser de résidu.

» J'indique, dans la dernière partie de mon Mémoire, quelques faits qui se rapportent à des changements produits dans l'aspect pétrographique des roches, par l'influence des agents atmosphériques. Je me contenterai de citer le fait suivant :

» Le terrain jurassique présente, comme on sait, une très-grande épaisseur de couches calcaires qui présentent ordinairement une coloration bleue, partielle ou totale. Quand la coloration n'est que partielle, on reconnaît que les parties bleues forment des amandes dont la surface est toujours éloignée des plans de stratification ou des fissures par lesquelles les eaux d'infiltration pénètrent dans les couches. La partie jaunâtre de la roche, qui en forme toujours l'enveloppe extérieure, paraît avoir été produite par l'altération de la partie bleue. La couleur bleue aurait été, dans l'origine, répartie dans toute la masse, et l'on remarque en effet que les couches les plus éloignées du sol sont celles où la couleur bleue s'est le mieux conservée. J'ai trouvé que le calcaire bleu de l'oolite inférieure (cornbrash) contenait environ $\frac{2}{1000}$ de bisulfure de fer, tandis que le calcaire jaunâtre qui forme l'enveloppe n'en renferme pas. La coloration bleue paraît due à cette petite proportion de bisulfure de fer disséminée dans toute la masse, et qui disparaît lentement sous l'influence oxydante des eaux d'infiltration.

» Cette formation de la pyrite de fer *à l'état bleu* présente de l'intérêt à un tout autre point de vue. J'ai établi, en effet, dans un précédent travail, que la formation de la pyrite de fer était une des réactions qui restituent à l'atmosphère de l'oxygène emprunté aux éléments minéraux de la croûte solide du globe. Ce phénomène paraît s'être produit pendant toute la durée de longues périodes géologiques, avec une continuité qu'on était loin de soupçonner et qui témoigne de toute son importance. Tout porte à

croire qu'il se continue encore à l'époque actuelle, et qu'il contribue à maintenir dans ses limites actuelles la composition de l'air atmosphérique. »

ÉCONOMIE RURALE. — *Note sur la maladie des orangers d'Hyères; par* **M. V. Rendu.** (Extrait.)

(Commissaires, MM. de Jussieu, Gaudichaud, Decaisne.)

« Vers la fin de l'été dernier, M. le Ministre de l'Agriculture fut informé qu'une maladie spéciale, dont la cause était ignorée des agriculteurs, avait envahi les orangers d'Hyères et avait déjà fait périr la moitié de ces arbres. Je fus chargé, à la fin de ma tournée comme inspecteur général de l'agriculture, d'étudier la maladie des orangers d'Hyères et d'en faire un Rapport à l'Administration.

» ... Les orangers d'Hyères me paraissent atteints de deux maladies distinctes. L'une, extérieure, s'annonce par un suintement gommeux près du collet de la racine; un chancre s'y développe, il corrode la partie superficielle de la souche, la dénude de son enveloppe corticale sans altérer le bois, et, détruisant ainsi le liber, empêche les fonctions de la séve et entraîne conséquemment la perte de l'arbre. L'autre affection est souterraine; elle attaque exclusivement les racines, les dépouille de leur épiderme et les décompose ensuite entièrement. Ce mal est dû à la présence d'un rhyzoctone qui ne me paraît pas différer du rhyzoctone du mûrier; on ne trouve ses filaments blanchâtres que sur des arbres en végétation, je ne l'ai point observé sur des racines déjà décomposées. Tantôt les deux maladies se rencontrent sur le même arbre, tantôt l'oranger est affecté exclusivement par l'une ou par l'autre. Mais que l'arbre soit attaqué par une seule de ces maladies ou par toutes les deux à la fois, il n'en périt pas moins infailliblement. Un suintement gommeux se manifeste d'abord au-dessus du collet de la racine, l'oranger jaunit; au fur et à mesure que le chancre séveux s'étend, les rameaux supérieurs se dépouillent de leurs feuilles, l'arbre languit de plus en plus, et finit par ne plus présenter qu'un squelette desséché : les ravages s'accomplissent ordinairement dans l'espace de quatre à cinq mois. Jusqu'à présent, on n'a pu assigner de terme précis aux diverses phases morbifiques par lesquelles passe l'oranger attaqué par le rhyzoctone. Son action souterraine, en effet, présente plus d'une difficulté à l'observation, mais l'issue est la même que dans le cas du chancre séveux; l'arbre jaunit, languit, il perd successivement ses feuilles et meurt. Les orangers d'Hyères sont donc attaqués par deux maladies spéciales,

toutes deux fatales à l'arbre. Le chancre séveux est généralement regardé comme la maladie principale; sa véritable cause est encore un mystère. Les uns l'attribuent au froid de 1840-41; suivant eux, la gelée aurait surpris les orangers en pleine floraison, et la séve aurait été refoulée violemment vers les racines : de là, pléthore et asphyxie. Cette opinion, partagée par plus d'un praticien, ne saurait être admise. Le mal aurait donc couvé à l'état de germe pestilentiel pour n'éclater qu'en 1850, hypothèse peu probable; les faits, d'ailleurs, la renversent complétement.... D'autres attribuent le mal à la nature des eaux; mais l'eau servant aux irrigations n'a subi aucune modification.... Le sol n'a pas varié; c'est une argile schisteuse plus ou moins modifiée dans sa couche arable par les cultures et les engrais. On ne saurait non plus chercher la cause du mal dans l'espèce cultivée, le mode de reproduction et le traitement que subit l'oranger pendant sa végétation. En effet, le mode de multiplication est resté le même que celui transmis par les anciens jardiniers-orangistes. La culture proprement dite de l'oranger n'a pas non plus varié à Hyères. La seule modification apportée aux anciens errements du pays se rapporte au buttage. On ne le pratique plus aujourd'hui que dans les pépinières, tandis qu'après les froids de 1820 tous les arbres étaient chaussés dans le mois de novembre. D'habiles praticiens regrettent l'abandon de cette sage précaution, toujours bonne en face de la menace d'un hiver rigoureux; mais l'oubli de cette façon secondaire a-t-il influé sur la maladie actuelle des orangers? Je ne le pense pas. Quelques centaines d'arbres sont encore intacts, on ne les a pas buttés une seule fois depuis vingt-cinq ans.

» Sol, climat, exposition, arrosage, engrais, mode de culture, paraissent donc étrangers à la maladie. La cause du cancre séveux et du rhyzoctone, si funestes aux orangers d'Hyères, a échappé, jusqu'ici, à toutes les investigations; les moyens tentés pour combattre le mal ont été impuissants. Aujourd'hui, vaincus par le mal et désespérant d'échapper à leur ruine, les propriétaires prennent le parti d'arracher l'arbre dès que le suintement gommeux s'est produit et que l'écorce est entamée; l'expérience, en effet, leur a malheureusement appris qu'une fois le chancre établi, l'oranger est perdu sans ressource.

» L'étendue du mal à Hyères est telle, que plus des trois quarts des orangers ont succombé; la plupart de ceux qui survivent sont atteints de la maladie et périront avant un an ou deux. Dans toute la plaine d'Hyères, c'est-à-dire sur une surface de 67 hectares 99 ares 62 centiares qui, régulièrement plantée à 4 mètres en tous sens, comprend 42 800 pieds d'oran-

gers de tout âge, on en compterait à peine un dixième tout à fait sain; l'opinion générale des agriculteurs est que ce faible reste aura le sort des autres orangers. Depuis deux ans, ces arbres leur servent de bois de chauffage.

» La culture de l'oranger disparaîtra bientôt de la plaine d'Hyères, si le mal continue ses ravages; le remède à lui opposer ne saurait être immédiat. Il faut bien se garder de replanter maintenant; quelques propriétaires l'ont fait imprudemment, et déjà leurs jeunes arbres périssent attaqués de la maladie. Il est nécessaire qu'un laps de temps s'écoule avant qu'on songe à mettre de nouveaux orangers à la place des anciens. D'une part, les lois de l'alternat s'y opposent; de l'autre, les germes pestilentiels du rhyzoctone, ainsi que le principe du chancre, doivent être détournés au moyen d'un changement radical de culture. Transformer en prairies arrosables les jardins d'orangers, ou les convertir en jardins fruitiers ou maraîchers, dont les produits s'élèvent à plus de 600000 francs par an à Hyères, serait une bonne opération. Des défoncements profonds, le chaulage du sol, seraient encore de bonnes précautions à prendre; et, tandis que ces remèdes héroïques seraient appliqués dans la plaine d'Hyères, les pépinières nationales de la Corse et de l'Algérie recevraient des plants nombreux et choisis, tirés de ces deux contrées ou empruntés aux meilleures espèces de l'Espagne, de l'Italie et de Malte. Dans l'espace de sept années environ, les établissements précités seraient largement en mesure de repeupler d'orangers la plaine d'Hyères, et de nous rendre une culture que nous sommes à la veille de perdre en Provence. L'intervention de l'Académie auprès des Ministres de l'Agriculture et de la Guerre contribuerait puissamment à l'adoption de cette mesure. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

M. Piobert, qui avait été invité à prendre connaissance d'une nouvelle Note de *M. Raynot,* sur l'application de la Géométrie et de la Trigonométrie, déclare que l'ensemble des communications de M. Raynot n'est pas de nature à devenir l'objet d'un Rapport.

MINÉRALOGIE. — *Observations sur les propriétés optiques des micas et sur leur forme cristalline; par* **M. H. de Senarmont.** (Extrait.)

(Renvoi à la Section de Minéralogie et de Géologie.)

« J'ai présenté récemment à l'Académie des recherches sur les propriétés

optiques des corps qui affectent la même forme cristalline, et j'ai fait voir que des sels isomorphes, chimiquement et géométriquement, peuvent cependant avoir des propriétés optiques fort différentes; leurs axes optiques, par exemple, s'ouvriront quelquefois autour d'une bissectrice commune, mais dans deux plans diamétraux rectangulaires de la même forme prismatique.

» J'ai montré, de plus, que ces sels, unis par cristallisation, en rapports divers, modifiaient leurs propriétés optiques opposées par une sorte de concession réciproque, et pouvaient former des cristaux mixtes, où l'écartement angulaire des axes, continuellement variable avec les proportions des sels dans le mélange, s'annulait quelquefois, ou venait se placer tantôt dans l'un, tantôt dans l'autre des plans diamétraux de la même enveloppe géométrique, selon que les sels étaient unis en quantité optiquement équivalente, selon que l'un ou l'autre se trouvait dominer dans leur alliage cristallisé.

» Ces expériences n'étaient, d'ailleurs, qu'une démonstration synthétique des causes qui peuvent produire l'inconstance extrême de propriétés optiques qui caractérise certaines familles de minéraux; je citais, comme exemple, les topazes, et surtout les micas, où l'écartement des axes varie depuis zéro jusqu'à plus de 70 degrés; et comme cette particularité exceptionnelle rend ce dernier groupe tout à fait comparable à la série de nos sels mixtes, j'ai avancé « qu'on rencontrerait nécessairement des variétés de » micas où les axes optiques seraient ouverts dans deux plans diamétraux » rectangulaires; puisque l'expérience fait voir que leur rapprochement » presque complet doit résulter de l'union de certaines combinaisons iso- » morphes, dont les propriétés optiques opposées s'annuleraient ainsi par » leur mélange. »

» Il était donc utile de compléter ces premières recherches synthétiques, en vérifiant par expérience la conséquence que j'en avais tirée. C'est ce que je viens de faire, par l'examen de quarante-cinq variétés de micas dont la forme en prisme rhombe était facilement reconnaissable, et les faits ont complétement justifié mes prévisions.

» Je commence par établir, dans ce Mémoire, que la forme primitive des micas ne peut être un prisme rhomboïdal oblique comme on l'avait supposé; mais bien un prisme rhomboïdal droit. La première forme est tout à fait incompatible avec les propriétés optiques des cristaux de mica, avec leurs mâcles et leurs hémitropies, dont je donne la description. Ces dernières sont toujours, au contraire, caractéristiques des prismes rhomboïdaux droits de 60 et de 120 degrés.

» Je fais voir ensuite que, dans ces cristaux à base rhombe, on trouve, comme je l'avais avancé, à peu près en nombre égal ceux où le plan des axes optiques est dirigé suivant la grande ou suivant la petite diagonale, sans qu'aucune ouverture angulaire spéciale paraisse d'ailleurs correspondre de préférence à une orientation particulière.

» Cette confirmation, à posteriori, d'un fait que l'analogie avait fait prévoir, ajoute donc une nouvelle preuve à nos principes d'induction; et il devient extrêmement probable que les propriétés optiques variables des micas tiennent, en effet, comme je l'avais supposé, à divers mélanges, où des combinaisons isomorphes différentes neutralisent plus ou moins complétement leurs propriétés optiques opposées.

» Lors donc qu'on voudra remonter par l'analyse à la composition véritable des types plus simples de cette espèce minérale, il faudra les chercher dans les variétés qui nous offrent les exemples extrêmes des propriétés optiques les plus opposées; et, sans s'arrêter aux cristaux à un axe qui paraissent, au contraire, renfermer ces combinaisons en quantités optiquement équivalentes, on devra plutôt comparer entre eux les micas où les axes optiques, avec un maximum d'ouverture, se trouvent néanmoins dirigés dans deux plans diamétraux différents. »

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Mémoire sur la climatologie des Antilles; par* **M. CH. SAINTE-CLAIRE DEVILLE.**

(Renvoi à l'examen de la Section de Minéralogie et de Géologie.)

« Ce travail, qui embrasse les principaux phénomènes de physique du globe, aux Antilles, est le complément nécessaire des recherches que l'auteur a entreprises sur ces îles, comprenant leur description géologique, leur topographie, l'étude chimique de leurs roches. Les observations sur lesquelles porte la discussion sont : 1° celles faites par l'auteur, de 1840 à 1843, en divers points des Antilles; 2° celles faites par son frère, M. L. Sainte-Claire Deville, de 1849 à 1851, à la Guadeloupe. (Le détail de ces observations est déjà publié en grande partie dans les troisième et quatrième livraisons du *Voyage géologique aux Antilles*.)

» Voici les principaux points traités dans ce Mémoire :

» 1°. Mouvement mensuel et horaire du baromètre et du thermomètre au Port d'Espagne (Trinidad) (latitude, 10° 39'; longitude, 63° 51'), 10 mètres au-dessus du niveau de la mer. En divisant en deux périodes les observations faites sur ce point, on trouve les résultats suivants :

	Pression barométrique moy. réduite à o deg.	Oscillation diurne.	Température moyenne.	Écart diurne moyen.
	mm	mm	o	o
Du 28 janvier au 4 mars.	759,65	2,99	25,06	5,47
Du 13 avril au 21 juin ..	760,60	2,13	25,82	4,45

» 2°. Mouvement mensuel et horaire du baromètre et du thermomètre à Saint-Thomas (latitude, 18° 20'; longitude, 67° 16'), 7 mètres au-dessus du niveau de la mer :

Mars, avril.............	761,74	1,87	25,47	4,15
Juillet, août............	763,30	1,37	27,57	4,07
Octobre, novembre......	759,89	2,13	26,82	3,23

» 3°. Mouvement horaire du baromètre à la Basse-Terre (Guadeloupe) (latitude, 15° 59'; longitude, 64° 4'), 9 mètres au-dessus de la mer :

Oscillation diurne moyenne..... 2^{mm},03

» 4°. Mouvement horaire du baromètre et du thermomètre à une station élevée de 392 mètres au-dessus de la ville de la Basse-Terre :

Avril, mai..............	725,20	1,73	22,97	5,24

» 5°. Mouvement mensuel du baromètre au niveau de la mer, par la latitude moyenne de 17 degrés environ, conclu d'un grand nombre d'observations faites entre les îles de la Dominique et de Saint-Thomas :

Janvier....	762,72	Avril......	763,57	Juillet.....	763,64	Octobre....	760,19
Février....	763,61	Mai........	763,22	Août......	763,34	Novembre...	761,13
Mars......	763,22	Juin......	763,27	Septembre..	761,44	Décembre...	762,56

Moyenne................. 762,66

» 6°. Mouvement mensuel et horaire du thermomètre, à la Pointe-à-Pître et à la Basse-Terre; moyenne des deux stations :

Janvier. ...	24°,52	Avril......	25°,72	Juillet......	27°,21	Octobre.....	26°,87
Février.....	24,17	Mai.......	26,55	Août.......	27,62	Novembre....	26,26
Mars.......	24,74	Juin......	27,26	Septembre..	27,58	Décembre.....	25,28

» La température moyenne est de 26°,33 pour la Basse-Terre, située sous le vent de terres élevées; de 25°,97 pour la Pointe-à-Pître, où les brises alizées arrivent plus facilement.

» 7°. Les températures *minima* observées à la Pointe-à-Pître, au moyen d'un thermomètre de Rutherford.

» Pour les différents mois de l'année, la différence moyenne entre le

maximum et le minimum diurnes est exprimée par les nombres suivants :

Janvier, février, mars........	7°,47
D'avril à août...............	5,54
De septembre à décembre......	6,54

» 8°. Tables de la différence moyenne entre les indications du baromètre et du thermomètre à une heure quelconque du jour et la moyenne diurne. Ces Tables, calculées pour chaque saison, peuvent servir à déduire une moyenne diurne d'un certain nombre d'observations irrégulièrement distribuées dans les vingt-quatre heures; elles sont aussi utilisées pour conclure l'altitude d'un point, d'après une observation barométrique, lorsqu'on ne possède pas d'observation correspondante au niveau de la mer.

» 9°. Température d'un grand nombre de sources réparties sur les diverses îles, avec l'indication de leurs altitudes déterminées barométriquement.

» 10°. Température d'un grand nombre de puits, dont quelques-uns ont été suivis pendant plusieurs mois. Ces observations et les précédentes établissent une différence remarquable entre les températures des eaux souterraines, comparées à celles de l'air, suivant que le sol où les eaux se sont infiltrées est calcaire et fissuré, ou volcanique et d'une moindre perméabilité. La moyenne des premières est toujours *plus froide* que celle de l'air; la moyenne des autres lui est ordinairement égale, quelquefois sensiblement supérieure.

» 11°. Température du sol à une petite profondeur, en plusieurs points des îles de la Dominique et de la Guadeloupe. Ces températures, comparées à celles qui résultent de l'observation directe de l'air extérieur, confirment la belle remarque faite, pour la première fois, par M. Boussingault, dans les contrées équatoriales de l'Amérique.

» 12°. Décroissement de la température avec la hauteur, calculé de 100 en 100 mètres (entre 0 et 1 500 mètres, niveau des plus hauts sommets de l'Archipel), d'après des observations faites à toutes les altitudes dans les différentes îles. Ce décroissement, peu variable, est sensiblement égal à 1 degré pour 150 mètres.

» 13°. Quantités de pluie tombées à la Basse-Terre, d'après six années d'observations faites à l'hôpital de cette ville. La somme annuelle, qui s'élève à 1291 millimètres, se répartit, entre les différents mois, de la manière suivante :

Janvier......	92	Avril......	34	Juillet.....	181	Octobre........	134
Février......	57	Mai........	72	Août.......	187	Novembre......	115
Mars........	54	Juin......	154	Septembre..	158	Décembre......	53

» 14°. Température de l'air et de l'eau à la surface de la mer des Antilles, conclue des observations de l'auteur, de celles faites, à sa demande et avec des instruments qu'il avait vérifiés lui-même, par plusieurs savants, entre autres par M. le général Acosta ; enfin, d'une masse de documents recueillis dans les expéditions anglaises, et dont il doit la connaissance à la libéralité des chefs du dépôt hydrographique de Londres.

» Dans un second Mémoire, qu'il soumettra prochainement à l'Académie, M. Ch. Sainte-Claire Deville a étudié la climatologie de la Guyane française, en discutant six années d'observations thermométriques, barométriques, hygrométriques et pluviométriques, faites à l'hôpital de Cayenne, et dont il doit la communication à la bienveillance de M. le directeur actuel des Colonies, au Ministère de la Marine. Les phénomènes météorologiques de cette contrée seront comparés, dans ce Mémoire, à ceux que présente l'archipel des Antilles. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Recherches sur la matière colorante verte des plantes et sur la matière rouge du sang; par* **M. F. Verdeil.**

(Commissaires, MM. de Jussieu, Dumas, Payen.)

« La matière verte qu'on peut extraire de la plupart des plantes, au moyen d'alcool ou d'éther, était considérée comme une substance organique pure homogène; on la désignait sous le nom de *chlorophyle* ou de *résine verte des plantes*.

» J'ai découvert que cette résine verte était un mélange de graisse parfaitement incolore pouvant cristalliser, et d'un principe colorant présentant les plus grandes analogies avec le principe colorant rouge du sang, qui, du reste, n'a jamais pu être encore obtenu à l'état de pureté complète. La matière colorante des végétaux renferme, comme celle du sang, une grande quantité de fer.

» Pour l'isoler, je la précipite d'une solution bouillante de chlorophyle dans l'alcool par une petite quantité de lait de chaux. La solution devient incolore; l'alcool retient la graisse, tandis que la chaux précipite toute la matière colorante.

» Celle-ci est séparée de la chaux au moyen d'acide chlorhydrique et d'éther qui dissout la matière verte en formant une couche colorée à la partie supérieure du liquide.

» Par l'évaporation de l'éther, on obtient la matière colorante des plantes dans un état parfait de pureté.

» Le principe colorant du sang des animaux serait donc ainsi analogue

au principe colorant des végétaux. L'un et l'autre renferme une grande quantité de fer; nous espérons arriver à saisir les rapports qui peuvent exister entre la présence du fer dans ces matières colorantes et les décompositions qu'elles font subir aux gaz qui constituent l'air. »

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Sur un procédé pour constater la présence de l'eau dans diverses substances, et sur la déshydratation de l'alcool; par* **M. A. Gorgeu.**

(Commissaires, MM. Dumas, Pelouze, Balard.)

« On peut facilement constater la présence de l'eau dans les alcools et les éthers, en se fondant sur la propriété qu'ils possèdent, lorsqu'ils sont aqueux, de troubler la benzine (1), et, au contraire, quand ils sont anhydres, de se mélanger à ce liquide en ne produisant que des stries.

» La seule condition nécessaire pour rechercher l'eau dans un liquide, est qu'il soit soluble dans la benzine. Pour déceler la présence de l'eau dans un liquide, dans l'alcool par exemple, il suffit d'en verser *une seule goutte* dans 3 à 4 centimètres cubes de benzine. Si la goutte tombe au fond du tube dans lequel se fait l'expérience sans produire de trouble, c'est que l'alcool contient plus du tiers de son poids d'eau. Pour s'assurer que l'alcool contient trop d'eau pour qu'aucun trouble se produise, il suffit d'ajouter de l'alcool absolu à une petite quantité du liquide et de recommencer l'essai. Toutes les fois qu'il y aura production d'un trouble accompagné de gouttelettes, on pourra être certain que le titre de l'alcool sera compris entre 65 et 93 degrés centésimaux. S'il ne se produit qu'un nuage, c'est que le liquide sur lequel on opère contient au plus 7 centièmes d'eau. Dans ce cas, on peut faire disparaître le trouble par une addition d'alcool d'autant plus considérable que l'alcool était lui-même plus aqueux. L'expérience se fait, au moyen de benzine saturée d'eau, dans des petits tubes fermés par un bout, secs, courts, et d'un diamètre de 12 millimètres environ.

» Lorsqu'on fait l'essai d'un éther, on doit préférer à la benzine, l'essence de térébenthine qui a l'avantage de produire un trouble plus persistant. On n'emploie pas ce dernier liquide pour rechercher l'eau dans les alcools, parce qu'il est moins sensible que la benzine; en effet, un alcool au titre de 98 degrés ne le trouble plus.

» En opérant comme je viens de l'indiquer, on peut facilement déceler 7 à 8 millièmes d'eau dans un alcool, et 3 à 4 millièmes dans un éther.

(1) On trouve depuis quelque temps de la benzine dans le commerce. On la retire des huiles de houilles légères.

» Toute substance soluble à la fois dans le liquide que l'on examine (alcool, éther, etc.), et celui qui sert à la recherche de l'eau (benzine, essence de térébenthine, etc.) n'altère pas la sensibilité de ce procédé, qui est impraticable, au contraire, toutes les fois qu'un des premiers liquides tient en dissolution une substance insoluble dans les derniers.

» La propriété que possède l'éther aqueux de troubler l'essence de térébenthine peut être appliquée à la recherche de l'eau hygrométrique dans les sels. Il suffit de les laisser en contact quelques instants avec de l'éther anhydre, et d'essayer ensuite s'il trouble l'essence.

» Cette manière d'opérer ne peut être suivie quand il s'agit de substances insolubles dans l'essence qui se dissolvent dans l'éther, ou de sels qui sont déshydratés par ce dernier liquide, par exemple les sels très-efflorescents, comme le phosphate, le carbonate et le sulfate de soude cristallisés.

» Ce procédé pourra être appliqué à la recherche de l'eau interposée dans les sels cristallisés peu efflorescents, comme le sulfate de cuivre et le sulfate de manganèse, et ceux qui sont inaltérables à l'air, comme le chlorure de barium, l'oxalate d'ammoniaque, etc. L'éther est préférable à l'alcool dans ces recherches, parce qu'on peut y découvrir une plus petite proportion d'eau, et que, de plus, ce dernier liquide dissout et déshydrate un plus grand nombre de sels que l'éther.

» En me fondant sur l'insolubilité de l'eau dans la benzine, j'ai pu conserver parfaitement intacts des cristaux de sels déliquescents, tels que ceux de chlorure de calcium et de bichlorure de cuivre; de sels efflorescents, comme le sulfate, le phosphate et le carbonate de soude; enfin, des cristaux de sels qui s'oxydent à l'air au bout d'un temps plus ou moins long, comme le sulfate de protoxyde de fer. Pour conserver ces corps dans la benzine, il suffit qu'ils aient été bien séchés sur du papier-filtre ou essuyés avec un linge fin. Les cristaux laissés longtemps en contact avec la benzine, soumis pendant quelque temps à un courant d'air un peu vif, perdent toute odeur, sans avoir subi aucune altération dans leur composition ou leurs propriétés.

Sur la concentration de l'alcool.

» Le carbonate de soude ne concentre pas un alcool à 84 degrés. Le plâtre cuit enlève difficilement l'eau à l'alcool ordinaire et, à une température de 120 degrés, nécessaire pour le débarrasser de l'alcool dont il est imprégné, il laisse volatiliser une partie de l'eau qu'il avait absorbée. Le carbonate de potasse peut être employé avec beaucoup d'avantage à la con-

centration des alcools faibles; mais, à partir de 95 degrés, la déshydratation devient très-difficile. La chaux en poudre, laissée pendant deux heures en contact avec de l'alcool à 84 degrés, n'en élève pas sensiblement le titre.

» Le seul moyen de rectifier l'alcool d'une manière complète, consiste à le laisser en contact avec de la chaux en petits morceaux, pendant seize ou vingt heures, et de distiller ensuite dans un bain-marie de chlorure de calcium dont on puisse, vers la fin de l'opération, porter la température à 130 degrés.

» La distillation ne doit pas s'effectuer à feu nu, car elle est plus longue, et les dernières parties que l'on recueille sont altérées, par suite de la température assez élevée qu'elles nécessitent.

» Au moyen d'un alcool à 85°,6 on peut, par une seule rectification sur les $\frac{4}{3}$ de son poids de chaux, obtenir 77 pour 100 d'alcool à 99°,7. Par deux rectifications, l'une sur les $\frac{4}{5}$ de son poids de chaux, l'autre sur son poids de chaux, on peut recueillir 70 pour 100 d'alcool absolu.

» Au moyen d'un alcool à 92°,5, une seule rectification sur son poids de chaux fournit 87 pour 100 d'alcool compris entre 99°,5 et 100 degrés. Pour obtenir 87 pour 100 d'alcool absolu, deux rectifications sont nécessaires : la première sur les $\frac{3}{5}$, la seconde sur les $\frac{3}{4}$ de son poids de chaux vive.

» L'éther ordinaire, laissé seize heures en contact avec une fois et demie son poids de chaux et distillé ensuite avec précaution au bain-marie, donne 93,5 pour 100 d'éther anhydre. »

PHYSIQUE APPLIQUÉE. — *Sur un mode d'emploi de l'électricité dynamique dans la télégraphie et dans l'indication du temps; par* **M. J. Nicklès.**

(Commissaires, MM. Becquerel, Pouillet, Morin.)

« Les irrégularités et les retards de certaines horloges électriques proviennent souvent du fer qui entre dans la construction de l'électro-aimant chargé de produire le mouvement. Si le fer retient un peu de magnétisme, ou s'il ne se désaimante pas assez vite, il adhère un peu plus longtemps à la plaque; d'où résultent des retards, très-légers il est vrai, mais dont la somme peut amener des erreurs assez notables dans l'indication du temps. Je pense qu'avec le procédé suivant on pourrait parer à ces inconvénients.

» Quand on fait entrer dans une hélice placée verticalement, un cylindre en fer doux, et qu'on introduit cette hélice dans un courant galvanique suffisamment énergique, on remarque que le cylindre de fer reste suspendu dans l'hélice tant que dure l'action du courant, pour retomber de son propre poids dès que le courant cesse. Si l'on donne à l'hélice une posi-

tion horizontale, et que l'on n'y introduise que l'extrémité du cylindre, ce cylindre entre avec une grande vivacité dans l'intérieur de la bobine, et la remplit en entier. Cet effet, constaté par M. Guillemin, n'est qu'une conséquence de ce qui a été démontré par Ampère, à savoir, qu'une hélice traversée par un courant galvanique se comporte comme un aimant.

» On peut produire, avec cet effet, un mouvement de va-et-vient qu'on peut appliquer de différentes manières. Ce mouvement peut être réalisé :

» 1°. En donnant à la bobine une position verticale, et de manière à ce que, en retombant, le cylindre reste encore engagé de 1 ou de 2 centimètres;

» 2°. A l'aide d'un ressort dont l'effet de tension, inférieur à l'attraction produite par l'hélice, est suffisant pour pousser ou pour tirer le cylindre hors la bobine dès que le courant est interrompu;

» 3°. En partageant le cylindre entre deux bobines qu'on fait agir alternativement;

» 4°. Enfin en employant deux cylindres de même calibre qui se partagent la bobine par moitié quand le circuit est fermé, et qui sont séparés ensuite à l'aide de ressorts quand le circuit est interrompu.

» Ce mouvement électromagnétique, ou, pour mieux dire, électrodynamique, offre, entre autres avantages, de ne pas produire *de choc*, et de fournir une amplitude qu'on peut rendre très-considérable en allongeant le cylindre et la bobine; et, comme il ne se produit pas par l'action attractive d'un électro-aimant sur du fer, on n'a pas à redouter ici l'inconvénient signalé plus haut.

» On conçoit qu'il est aisé de combiner le mouvement électrodynamique avec un cadran, de manière à faire produire à l'aiguille les mouvements et les indications usités dans l'horlogerie et dans la télégraphie électrique. »

CHIMIE. — *Note sur l'équivalent du phosphore; par* **M. Jacquelain.**

(Commissaires, MM. Thenard, Dumas, Balard.)

« Le protochlorure de phosphore a été préparé au moyen du chlore et du phosphore bien desséchés. Le chlore se produisait dans un appareil sans bouchons, sans caoutchouc, et dont toutes les pièces étaient rodées en verre. Quant au phosphore, on l'avait préalablement fondu dans une atmosphère d'acide carbonique desséché par les acides sulfurique, puis phosphorique.

» Ce protochlorure de phosphore, obtenu en présence d'un excès de phosphore, a été distillé une première fois, puis mis en contact avec du phos-

phore anhydre pendant trois jours, en agitant très-souvent, et enfin distillé deux fois à 85 degrés centigrades du bain d'eau extérieur.

» *Expérience* n° 1. — $1^{gr},213$ exigent $623^{cc},5$ azotate d'arg. $= 3^{gr}1175$ Ag $= 1^{gr}020$ Cl. Décomposition très-lente par l'eau, addition d'un peu d'acide azotique, puis emploi de l'azotate d'argent.

» *Expérience* n° 2. — $1^{gr},409$ exigent 723 centimètres cubes d'azotate d'argent $= 3^{gr},615$ Ag $= 1^{gr},1837$ Cl. Décomposition très-lente par l'eau, neutralisation par le carbonate de soude, concentration au bain-marie à siccité, sursaturation par un peu d'acide azotique, puis liqueur titrée d'azotate d'argent.

» *Expérience* n° 3. — $1^{gr},756$ donnent avec $3^{gr},8$ PbO — $4^{gr},693$ phosphate $= 0^{gr},893$ PhO^5.

Première analyse............	84,08	Cl,	pour 100 de chlorure.
Deuxième analyse............	84,00	Cl,	—
Moyenne....................	84,04	Cl,	—
Par différence..............	15,96	Ph,	—
Troisième analyse...........	50,85	PhO^5.	—

» En supposant au produit analysé la composition Cl^3Ph, et à l'acide phosphorique celle-ci PhO^5, on arrive aux chiffres suivants :

$$\underset{\text{Chlore}}{84,04} : \underset{\text{Phosphore.}}{15,96} :: \underset{\text{Cl.}}{442,6 \times 3} : x = \underset{\text{Ph.}}{252,16}$$

$$\underset{\text{Oxygène.}}{34,89} : \underset{\text{Phosphore.}}{15,96} :: \underset{\text{Ox.}}{500} : x = \underset{\text{Ph.}}{228,71}$$

Le protochlorure de phosphore contenait donc un excès de chlore.

» Si l'on part des équivalents connus du phosphore et du chlore pour contrôler la composition, et par conséquent la formule du protochlorure de phosphore analysé plus haut, on arrive alors aux contradictions suivantes, puisque

$$\underset{PhO^5}{892,5} : \underset{Ph}{392,5} :: \underset{\text{Acide phosphorique.}}{0,893} : x = \underset{\text{Phosphore.}}{0,3927}$$

d'où :

$1^{gr},7560$ Protochlorure........	$1^{gr},7560$ Protochlorure,
— $0^{gr},3927$ Ph par calcul........	— $1^{gr},4751$ Cl par expérience,
$1^{gr},3633$ Cl par différence.....	$0^{gr},2809$ Ph par différence.
Rapport d'équivalents.	Rapport d'équivalents.
$\frac{392,7}{392,5} = 1$	$\frac{280,9}{392,5} = 0,7156 = 1$
$\frac{1363,3}{442,6} = 3,08$	$\frac{1475,1}{442,6} = 3,3328 = 4,6$

» Le protochlorure de phosphore précédent fut mis en contact avec l'amalgame d'étain pendant douze heures, puis distillé à 85 degrés centigrades du bain extérieur.

» Dans ce travail, tous les dosages du phosphore ont été faits en décomposant lentement le chlorure par l'eau, et dirigeant un courant de chlore pur à 70 degrés pendant dix heures. On concentrait à 90 degrés centigrades, jusqu'à expulsion de tout l'acide chlorhydrique, puis on neutralisait par un excès connu d'oxyde de plomb hydraté : enfin, on calcinait très-modérément entre 300 et 400 degrés centigrades.

» *Expérience* n° 4. — $0^{gr},5005$ exigent 235 centimètres cubes d'azotate d'argent $= 1^{gr},175$ Ag $= 0^{gr},3847$ Cl.

» *Expérience* n° 5. — $1^{gr},4905$ donnent avec $7^{gr},114$ PbO — $7^{gr},966$ phosphate $= 0^{gr},852$ PhO^5.

Première analyse.............	76,86 Cl,	pour 100 de chlorure.
Par différence...............	23,14 Ph,	—
Deuxième analyse.............	57,16 PhO^5.	—

» Raisonnant comme précédemment, on trouve :

$$\underset{\text{Chlore.}}{76,86} : \underset{\text{Phosphore.}}{23,14} :: 442,6 \times 3 : x = \underset{\text{Ph.}}{399,7}$$

$$\underset{\text{Oxygène.}}{34,02} : \underset{\text{Phosphore.}}{23,14} :: \underset{\text{Ox.}}{500} : x = \underset{\text{Ph.}}{340,07}$$

» *Ainsi, le protochlorure de phosphore, au contact de l'alliage, avait perdu trop de chlore et contenait un excès de phosphore.*

» Faisant subir à ce protochlorure, le contrôle dont nous avons parlé pour les expériences n°s 1, 2 et 3, on retombe encore sur des rapports d'équivalents invraisemblables :

$1^{gr},4905$ Protochlorure........	$1^{gr},4905$ Protochlorure,
— $0^{gr},3746$ Ph calculé..........	$1^{gr},1354$ Cl par expérience,
$1^{gr},1159$ Cl par différence ...	$0^{gr},3551$ Ph par différence;

d'où :

Ph...........	1	Ph...........	1
Cl............	2,64	Cl.............	2,83

» Protochlorure des expériences (n°s 1, 2, 3) distillé une première fois sur du phosphore anhydre, puis rectifié deux fois à 88 degrés centigrades du bain extérieur.

» *Expérience* n° 6. — $0^{gr},7435$ exigent 355 centimètres cubes d'azotate d'argent $= 1^{gr},775$ Ag $= 0^{gr},581$ Cl.

» *Expérience* n° 7. — $0^{gr},5410$ exigent 258 centimètres cubes d'azotate d'argent $= 1^{gr},290$ Ag $= 0^{gr},4224$ Cl., dosage direct du chlore.

» *Expérience* n° 8. — $1^{gr},3400$ exigent $638^{cc},5$ d'azotate d'argent $= 3^{gr},1925$ Ag $= 1^{gr},0454$ Cl., dosage par l'intermédiaire du carbonate de soude.

» *Expérience* n° 9. — $1^{gr},9625$ donnent avec 7,12 PbO — 8,146 phosphate = 1,026 PhO^5.

Première analyse.........	78,14	Cl,	pour 100 de chlorure,
Deuxième analyse........	78,07	Cl,	—
Troisième analyse.......	78,01	Cl,	—
Moyenne.................	78,07	Cl,	—
Par différence...........	21,93	Ph,	—
Quatrième analyse.......	52,28	PhO^5;	—

d'ou :

$$\underset{\text{Chlore.}}{78,07} : \underset{\text{Phosphore.}}{21,93} :: \underset{\text{Cl.}}{442,6 \times 3} : x = \underset{\text{Ph.}}{372,98}$$

$$\underset{\text{Oxygène.}}{30,35} : \underset{\text{Phosphore.}}{21,93} :: \underset{\text{Ox.}}{500} : x = \underset{\text{Ph.}}{361,28}$$

» Contrôlant la formule par les équivalents connus du phosphore et du chlore, on a :

$1^{gr},9625$ Protochlorure.....	$1^{gr},9625$ Protochlorure,
— $0^{gr},4512$ Ph calculé........	— $1^{gr},5313$ Cl par expérience,
$1^{gr},5113$ Cl par différence...	$0^{gr},4312$ Ph par différence;

ce qui conduit à :

Ph...........	1	Ph...........	1
Cl...........	2,972	Cl...........	3,15

Ces résultats rendent très-probable le nombre 372,98 pour l'équivalent du phosphore.

» On a pesé du phosphore que l'on avait maintenu trois heures en fusion dans une atmosphère d'acide carbonique, desséché par l'acide phosphorique anhydre. On l'a soumis pendant huit jours à l'action d'un courant très-lent de chlore pur, en présence de l'eau chauffée à 55 degrés, le chlore étant toujours en excès.

» Évaporant à 90 degrés, au bain-marie, jusqu'à l'expulsion de tout le chlore ainsi que de l'acide chlorhydrique, on a saturé enfin par un poids connu d'oxyde de plomb hydraté.

» On pesait après dessiccation et légère calcination, jusqu'à poids constant du phosphate.

» *Expérience* n° 10.

Phosphore sec	0gr,5685
Acide phosphorique et oxyde de plomb	8gr,4450
Oxyde de plomb	7gr,1140
Acide phosphorique	1gr,331
Donc oxygène fixé	0gr,7625

d'où :

$$0^{gr},7625 : 0^{gr},5685 :: 500 : x = 372,77$$
Oxygène. Phosphore. Ox. Ph.

» Cette dernière expérience confirme les analyses 6, 7, 8, 9, et m'autorise, pour le moment, à penser que l'équivalent du phosphore doit se représenter par la moyenne des deux nombres 372,98 + 372,77, c'est-à-dire 372,875, chiffre inférieur de 28 unités au nombre 400, adopté par M. Pelouze, d'après ses expériences. »

MÉDECINE. — *De la fièvre typhoïde observée à Damas, et de son traitement par le calomel; par* **M. Lautour,** médecin sanitaire du gouvernement turc, à Damas. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Serres, Andral, Lallemand.)

« Il résulte des observations consignées dans mon Mémoire, que l'affection typhoïde, telle que nous l'observons le plus souvent à Damas, n'est pas constamment identique à la dothinentérie proprement dite, à cette maladie si régulière dans ses symptômes et dans sa marche. Quelques-uns des phénomènes caractéristiques de cette fièvre en Europe, manquent ici quelquefois; la sécheresse de la langue est moins fréquente, la diarrhée semble être très-rare, les taches lenticulaires ne s'observent presque jamais. Je pense, avec M. Willemin, que l'absence de ces symptômes peut s'expliquer par le peu de durée de cette fièvre. C'est précisément cette diminution dans la durée, qui constitue la différence la plus grande entre la dothinentérie d'Europe et celle que nous observons dans ces contrées.

» Quant à tout le cortége des autres symptômes de la maladie, la ressemblance est complète. Cette fièvre continue qu'on ne peut localiser, cet abattement profond, cette stupeur, cette physionomie typhoïde en un mot, qu'il est impossible de méconnaître; les phénomènes d'irritation constante que l'on remarque du côté des voies digestives, la septicité de cette maladie qui, abandonnée à elle-même dans les cas graves, se termine presque infailliblement par la mort : tous ces signes doivent faire reconnaître

l'affection que nous étudions pour une véritable fièvre typhoïde, modifiée sans doute par des conditions topographiques spéciales.

» Une circonstance toute particulière que nous rencontrons ici, est celle de la fièvre intermittente, l'affection dominante à Damas, qui vient compliquer la fièvre typhoïde. C'est ainsi que dans sept de nos observations on la voit former tantôt le début, tantôt la terminaison de la maladie. Dans quelques-unes, le quinquina, employé dès le commencement, a dû être repris à la fin du traitement; dans d'autres, l'affection intercurrente semble avoir détruit l'élément morbide primitif, l'infection paludéenne.

» Quant au traitement de l'affection typhoïde, ce qui en a été dit dans notre Mémoire nous dispense d'insister sur les avantages que l'on retire de l'administration du calomel. De nos douze malades, dont l'affection a atteint en général un haut degré de gravité, un seul a succombé, et encore est-ce par suite d'une complication subite, étrangère à la fièvre typhoïde et survenue lorsque la fièvre intermittente avait remplacé l'affection primitive. Comment agit ce précieux médicament dont l'administration est si facile, et dont l'effet est si prompt? Il est impossible d'y voir, comme M. de Larroque semble le croire, un simple laxatif; et si nous ne sommes pas encore en mesure d'affirmer que le calomel est un spécifique contre l'intoxication typhoïde, du moins est-il rationnel d'attribuer à ses propriétés altérantes l'efficacité particulière dont il jouit contre cette affection. »

PHYSIOLOGIE. — *Causes du passage de l'albumine dans les urines; par* **M. Édouard Robin.**

(Commissaires, MM. Dumas, Andral, Balard.)

« A l'état ordinaire, les matières albumineuses sont brûlées dans le sang, et les résidus azotés de la combustion, l'urée et l'acide urique, sont éliminés par les urines. La combustion n'est pas telle cependant qu'il ne sorte aussi, par cette voie, un peu de matière albumineuse; mais cette matière, outre qu'elle est en quantité extrêmement faible, diffère, jusqu'à un certain point, comme on sait, de l'albumine ordinaire.

» J'ai pensé que si, pendant un temps suffisamment prolongé, l'albumine venait à subir, dans la circulation, une quantité de combustion très-notablement moindre qu'à l'état normal, elle pourrait passer en nature dans les urines, au lieu de n'être éliminée qu'à l'état d'urée et d'acide urique : de nombreux faits sont venus en confirmation de cette manière de voir.

» Les urines deviennent albumineuses :

» 1°. Dans le croup, dans les hydropisies ascites très-développées, dans

les cas de bronchite capillaire et d'emphysème pulmonaire donnant lieu à une forte dyspnée; dans la phthisie pulmonaire, surtout compliquée de pneumonie entraînant un embarras considérable dans la respiration; dans l'état de gestation de la femme, suffisamment avancée pour que la circulation abdominale gênée, détermine une congestion habituelle des reins; c'est-à-dire dans les maladies, dans les états particuliers où une diminution très-notable de combustion est entraînée par une respiration très-incomplète;

» 2°. Dans la cyanose, quelle qu'en soit la cause, et dans les affections du cœur arrivées à un degré tel, que les malades soient maintenus dans un état permanent de demi-asphyxie; par conséquent, dans les cas où un obstacle à la circulation du sang, un vice de conformation du cœur empêchent l'hématose d'être aussi complète ou aussi rapide que dans les circonstances ordinaires;

» 3°. Dans les lésions spontanées ou traumatiques des centres nerveux déterminant un abaissement de température, et par là une diminution notable de combustion (Brodie et Henckel);

» 4°. Dans le diabète, maladie où, assez souvent au moins, une lésion analogue paraît être primitive; où, d'ailleurs, la grande abondance du sucre dans le sang semble devoir entraver la combustion des matières albumineuses; où, enfin, d'après l'observation de M. Bouchardat (*Gazette des Hôpitaux*, 1851, page 555), la température s'abaisse de 1 à 2 degrés chez les sujets fortement atteints;

» 5°. Dans l'espèce d'épuisement du fluide nerveux qui caractérise l'état désigné sous le nom de *courbature*, et qui ne peut manquer d'amener une diminution considérable dans la calorification, et partant dans la combustion lente.

» Par une cause analogue, l'urine est albumineuse à la suite des refroidissements très-considérables de la surface du corps occasionnés par le froid extérieur.

» Enfin, la maladie de Bright, où les urines sont toujours albumineuses, est attribuée précisément à plusieurs des causes que je viens d'indiquer comme capables de déterminer le passage de l'albumine dans les urines; savoir : les maladies du cœur, le ralentissement ou la suspension du cours du sang dans l'abdomen, l'impression subite d'un froid très-vif, les alcooliques pris habituellement et en forte proportion, la phthisie pulmonaire compliquée de dyspnée.

» La physiologie comparée fournit aussi quelques données utiles. En général, les urines des mammifères et celles des oiseaux ne contiennent pas

d'albumine. Parmi les reptiles, au contraire, les grenouilles, si remarquables par la faible élévation de leur chaleur propre, rendent une urine où toujours se trouve de l'albumine.

» Il resterait à constater que les urines deviennent albumineuses sous l'influence des agents qui protégent à un degré considérable contre la combustion lente. Je possède peu de faits à cet égard.

» Quand l'activité de la combustion dans le sang, trop faible pour brûler toute l'albumine qui, à l'état normal, doit disparaître dans un temps donné, laisse diminuer la vitalité générale, et permet à une portion plus ou moins grande de matière albumineuse de passer en nature dans les urines, c'est autant de matière organique qui échappe à la transformation en urée ou en acide urique; la proportion d'urée des urines albumineuses doit, par conséquent, se trouver moindre qu'à l'état normal. C'est, en effet, ce qui a lieu dans les maladies suivantes, les seules, à ma connaissance, où des expériences aient été faites; savoir : la phthisie pulmonaire, les maladies de la moelle épinière et de l'encéphale (Brodie et Henckel); la bronchite aiguë générale avec dyspnée très-intense; la maladie de Bright (Bostoc, Christison). C'est aussi ce qu'on observe, à l'état normal, chez les batraciens: leur urine contient à peine des traces d'urée. »

MÉDECINE VÉTÉRINAIRE. — *Bronco-pneumonite sur-aiguë, non contagieuse, observée chez une vache le cinquième jour du vêlage, son traitement, ses causes probables; par* **M. P. Charlier.**

(Commissaires, MM. Magendie, de Gasparin, Rayer.)

« Des observations présentées dans ce Mémoire, je crois, dit l'auteur, être en droit de conclure :

» 1°. Qu'il existe chez la femelle bovine, après le part, un écoulement ayant la plus grande analogie avec celui qui a lieu chez la femme, à la suite de l'accouchement, écoulement auquel on a donné le nom de *lochies;*

» 2°. Que la bronco-pneumonite si violente, qui s'est développée chez ma vache, le cinquième jour du vêlage, a été déterminée par l'arrêt subit de cet écoulement tout physiologique;

» 3°. Que les fortes émissions sanguines, plus encore que les révulsifs et les purgatifs, ont été, dans ce cas, toutes puissantes pour triompher du mal. »

PHYSIQUE BOTANIQUE. — *Sur la propagation et le changement de génération parmi les plantes acotylées* DC., *comme nouvelle base pour la classification des plantes; par* **M. Münter**, à Greifswald.

(Commissaires, MM. de Jussieu, Brongniart, Gaudichaud.)

Ce Mémoire est terminé par les conclusions suivantes, qui donneront, du moins, l'idée du but que s'est proposé l'auteur :

« En résumant les observations exposées ci-dessus, on arrive à reconnaître que les plantes, selon leur mode de propagation, peuvent être divisées :

» 1°. En plantes sporigènes (*Algæ, Fungi, Lichenes*);

» 2°. En plantes sporembryogènes (*Hepaticæ, Musci, Equisetaceæ, Lycopodiaceæ* et *Rhizocarpeæ*);

» 3°. En plantes embryogènes (*Mono. A. Dicotyledones*).

» On reconnaît, de plus, que les Sporembryogènes ne sont ni cryptogames, leur propagation nous étant maintenant connue, ni acotylées, parce qu'elles sont en partie (?) munies d'un vrai cotylédon. Mais les plantes de cette classe ne naissent deux fois seulement que par nécessité absolue, une fois par les spores, et l'autre par la concurrence de deux sexes. Leur mode de classification peut être comme suit :

» 1°. *Homoiosporæ*, composées des familles *Hepaticæ, Musci, Filices* et *Equisetaceæ;*

» 2°. *Heterosporæ*, composées des familles *Lycopodiaceæ* et *Rhizocarpeæ.*

» Les sporules du premier groupe produisent un prothallium avec les ovules et les anthéridies. Les sporules des Hétérospores, au contraire, sont déjà elles-mêmes de sexe différent.

» Dans les Hépatiques et les Mousses parmi les Homoiospores, la plante sexuelle prédomine sur la plante sporigène; dans les Fougères et les Prêles, au contraire, la plante sporigène prédomine sur la plante sexuelle. »

PHYSIQUE APPLIQUÉE. — *Mémoire sur l'application de l'électromagnétisme à la production de grandes forces; par* **M. Liais.**

(Commission précédemment nommée.)

PHYSIQUE APPLIQUÉE. — *Description d'une horloge électromagnétique dans laquelle la force qui maintient le mouvement du pendule régulateur est régulièrement constante; par* **M. Liais.**

(Commission précédemment nommée.)

M. Liais demande et obtient l'autorisation de reprendre deux Mémoires qu'il avait présentés dans les séances du 3 et du 10 novembre, et les additions et rectifications à ces Mémoires adressés dans la séance du 24 du même mois.

M. Volpicelli envoie de Rome une nouvelle Note concernant la théorie des nombres et ayant pour titre : *Formules générales pour décomposer en deux carrés une puissance quelconque impaire d'un nombre premier* $4n + 1$.

(Commission précédemment nommée.)

M. Meynadier présente une Note intitulée : *Conditions de rationalité des équations du troisième et du quatrième degré.*

(Commission précédemment nommée.)

Un Mémoire de **M. Ph. Kalpaschnicov**, présenté dans l'avant-dernière séance, sous le titre de : *Considérations sur les intégrales des équations linéaires aux différences finies et à une seule variable*, est renvoyé à l'examen d'une Commission composée de MM. Cauchy et Binet.

CORRESPONDANCE.

M. le Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences de Stockholm annonce l'envoi d'un certain nombre de volumes des publications que fait cette Académie (*voir* au *Bulletin bibliographique*), et accuse réception du tome XXVIII des *Comptes rendus hebdomadaires de l'Académie des Sciences*.

M. le Secrétaire de l'Université de Christiania annonce de même l'envoi de plusieurs ouvrages publiés par cette Université ou sous ses auspices.

M. le général **Daumas**, chef du service général de l'Algérie, adresse plusieurs ouvrages qu'il a fait paraître sur diverses questions concernant notre colonie africaine, et prie l'Académie de vouloir bien renvoyer ces ouvrages à l'examen d'une Commission.

L'Académie, d'après ses usages concernant les ouvrages imprimés, ne peut renvoyer à l'examen d'une Commission spéciale les publications adressées par M. le général Daumas; mais, comme ces publications rentrent dans la catégorie de celles qu'examine chaque année la Commission du prix de Statistique, l'auteur sera invité à les présenter au prochain concours.

BOTANIQUE. — *Réclamation de priorité adressée à l'occasion d'une Note récente de* M. Tulasne, *sur l'Ergot du seigle.* (Extrait d'une Lettre de **M. Guibourt.**)

« Dans la séance de l'Académie des Sciences, du 8 décembre, M. Tulasne a présenté, sur l'Ergot du seigle, une Note dans laquelle il établit que l'Ergot n'est pas une monstruosité de l'ovule, une production pathologique ni une graine hypertrophiée, et il expose les preuves qui lui font regarder, avec de Candolle, l'Ergot comme un *Sclerotium.* Cette opinion se trouve déjà établie dans mon *Histoire abrégée des Drogues simples,* de 1836, tome II, page 371. Je n'ai pas cessé de la professer depuis, en l'appuyant sur des preuves semblables à celles données aujourd'hui par M. Tulasne, et ces preuves se trouvent exposées dans l'article *Ergot,* de la quatrième édition de l'ouvrage précédent, dont j'ai fait hommage à l'Académie (Paris, 1849, tome II, page 66 et suivantes. Voir également le *Journal de Pharmacie et de Chimie,* de 1848, tome XIII, page 267).

» Dans cet article, après avoir décrit physiquement l'Ergot et avoir rappelé l'analyse faite anciennement par Vauquelin, et celle plus récente de M. Wiggers, j'en ai déjà conclu, comme je l'avais fait précédemment, que l'Ergot est un champignon.

» J'ai ensuite établi une distinction précise entre le *Sclerotium Clavus* de de Candolle (*Spermœdia,* de Fries; *Nosocarya,* de Fée) et la Sphacélie de M. Léveillé, auquel cet habile mycographe a donné une trop grande importance médicale, en la regardant comme la seule partie active de l'Ergot, tandis que l'Ergot des pharmacies, qui est presque complétement privé de sphacélie, jouit certainement par lui-même des propriétés qui lui donnent une si grande importance dans la thérapeutique.

J'ai examiné séparément au microscope la sphacélie de M. Léveillé, et le *Nosocarya* de M. Fée, et je les ai trouvés composés des mêmes parties déjà reconnues par ce dernier; mais, contrairement à son opinion, j'ai déclaré que de Candolle avait eu raison de faire de l'Ergot une espèce de *Sclerotium.*

» Je ne sais si le champignon de l'Ergot que j'ai comparé, pour la forme seulement, au *Sphæropus fungorum* de Paulet, est une *Sphæria.* Sa surface toute tuberculeuse semble l'indiquer. Dans tous les cas, il paraît naître dans l'intérieur de l'Ergot, et je m'en suis servi, avant M. Tulasne, comme d'une nouvelle preuve pour assimiler l'Ergot aux *Sclerotium.* »

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Réclamation de priorité adressée à l'occasion d'un Mémoire récent de* M. Falcony, *sur l'emploi du sulfate de zinc pour la conservation des matières animales.* (Extrait d'une lettre de **M. Filhol.**)

(Renvoi à la Commission nommée pour le Mémoire de M. Falcony.)

« Les *Comptes rendus de l'Académie des Sciences,* séance du 1[er] décembre 1851, contiennent l'extrait d'une Note de M. Falcony, sur l'emploi du sulfate de zinc pour la conservation des cadavres, et l'auteur semble croire avoir été le premier à employer cette substance en injections, pour obtenir une conservation parfaite. C'est une assertion qui ne peut être admise : et d'abord je rappellerai que M. Guéranger, qui a le premier, à ma connaissance, utilisé les propriétés antiseptiques du sulfate de zinc, présenta au congrès scientifique de France, dans la session qui fut tenue à Angers, des préparations, conservés par immersion dans un soluté de sulfate de zinc; que plus tard, en 1844, M. Sucquet proposa de conserver les cadavres en les soumettant à la macération dans un soluté de sulfate de zinc; qu'en 1844, M. Besse, pharmacien à Montdidier, employa pour la première fois le sulfate de zinc en injections par la carotide, et qu'il publia, en 1845, une Note à ce sujet dans le *Répertoire de Pharmacie* de Paris. C'est donc M. Besse qui a le premier employé le sulfate de zinc en injections; mais la Note de ce pharmacien prouve qu'il n'a pas employé ce sel tout seul, car la solution dont il se servit était composée : de sulfate de zinc 5 kilogrammes, sulfate de cuivre 500 grammes, acide sulfurique 100 grammes, eau 5 litres. Néanmoins M. Besse attribue la conservation exclusivement au sulfate de zinc; je dois ajouter que ce pharmacien n'a fait qu'une seule expérience, et que le cadavre ne fut sous ses yeux que pendant huit jours. En 1845 et 1846, je fis une longue série d'expériences sur ce sujet; les cadavres destinés aux dissections, dans l'École de médecine de Toulouse, furent presque tous injectés avec des solutions variées, et, à la suite de ces essais, je donnai la préférence au sulfate de zinc employé seul en injections.

» Je publiai, en 1846, une Note sur ce sujet, dans le *Journal de Chimie médicale* de Paris, 3[e] série, tome II, page 565. Depuis cette époque, j'ai continué mes expériences, et je suis en mesure d'affirmer aujourd'hui : 1° que le sulfate de zinc, employé à la dose de 2 kilogrammes dissous dans 4 litres d'eau, suffit pour conserver parfaitement un cadavre qui doit rester exposé à l'air; 2° que les muscles du cadavre ainsi injecté, brunissent et prennent l'aspect de la viande cuite; 3° que le tranchant des instruments employés pour disséquer des cadavres ainsi injectés, s'émousse plus rapide-

ment que sur des sujets non injectés; 4° que lorsque les cadavres ainsi préparés sont inhumés après avoir été renfermés dans une simple caisse en bois, ou lorsqu'on les met dans un lieu humide et obscur, ils se recouvrent de moisissures qui en altèrent complétement l'aspect primitif; 5° qu'une simple injection faite avec 500 grammes de sulfate de zinc dissous dans 2 litres d'eau suffit, dans nos climats, pour assurer la conservation d'un cadavre exposé à l'air pendant un mois.

» Je réclame donc la priorité pour l'emploi du sulfate de zinc en injections, car j'ai été, je crois, le premier à employer ce sel tout seul, et à faire, sur ses propriétés conservatrices, des expériences un peu suivies; j'ai d'ailleurs pris date en 1846. »

M. Depoisson adresse une Lettre concernant une Note précédemment présentée par lui.

(Renvoi à l'examen de M. Faye, qui a été déjà invité à prendre connaissance des précédents envois de M. Depoisson.)

M. Brachet présente une nouvelle Note concernant les instruments d'optique.

A 4 heures un quart, l'Académie se forme en comité secret.

La séance est levée à 5 heures et demie. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 15 décembre 1851, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 2e semestre 1851; n° 23; in-4°.

Annuaire pour l'an 1852, publié par le Bureau des Longitudes. Augmenté de Notices scientifiques; par M. Arago. Paris, 1851; in-18.

Rapport présenté à M. le Ministre de l'Agriculture et du Commerce par l'Académie nationale de Médecine, sur les vaccinations pratiquées en France pendant l'année 1849. Paris, 1851; in-8°.

Encyclopédie Roret. Monographie des greffes, ou Description technique des diverses sortes de greffes employées pour la multiplication des végétaux; par M. A. Thouin; 1 vol. in-18.

Notice sur le générateur inexplosible à vaporisation instantanée de JULIEN BELLEVILLE, de Nancy; broch. in-4°.

Mémoire sur une nouvelle méthode pour guérir certains anévrismes sans opération sanglante, à l'aide de la galvanopuncture; par M. J.-E. PÉTREQUIN; broch. in-8°. (Extrait de la *Gazette médicale de Paris*, 1846.)

Nouvelles recherches sur le traitement de certains anévrismes sans opération sanglante, à l'aide de la galvanopuncture; par le même; broch. in-8°. (Extrait du *Bulletin général de thérapeutique*, octobre 1849.)

De l'application de la galvanopuncture au traitement des anévrismes; par le même; broch. in-8°. (Extrait de la *Revue médicale*.)

(Ces trois brochures sont adressées, par l'auteur, au concours pour les prix de Médecine et de Chirurgie, fondés par M. de Montyon.)

Compte rendu du service médico-chirurgical fait à l'hôpital de Rive-de-Gier, pendant le deuxième trimestre de 1851; *par* M. le Dr KOSCIAKIEWICZ; Paris-Montpellier, 1851; broch. in-8°.

Académie des Sciences et Lettres de Montpellier. Extraits des procès-verbaux des séances pendant l'année 1850. Paris, 1850; broch. in-8°.

Annales de la Société d'Horticulture de Paris et centrale de France; novembre 1851; in-8°.

Mémoires de l'Académie du Gard, année 1851; 1 vol. in-8°.

Journal d'Agriculture pratique et de Jardinage, fondé par M. le Dr BIXIO, *publié par les rédacteurs de la Maison rustique, sous la direction de* M. BARRAL; 3e série; tome III; n° 23; 5 décembre 1851; in-8°.

Journal de Médecine vétérinaire, publié à l'École de Lyon; tome VII; novembre 1851; in-8°.

Répertoire de Pharmacie, recueil pratique rédigé par M. le Dr BOUCHARDAT; 8e année; tome VIII; n° 6; décembre 1851; in-8°.

Dei parassiti... *De la conservation, du développement et de la distribution des germes d'êtres organisés parasites qui sont les véritables producteurs des maladies contagieuses; par* M. le Dr AUGUSTIN BASSI (de Lodi). Lodi, 1851; broch. in-12.

Proceedings... *Procès-verbaux des séances de l'Académie royale d'Irlande;* vol. IV. Dublin, 1850; in-8°.

The Cambridge... *Journal de Mathématiques de Cambridge et de Dublin;* novembre 1851; n° 27; in-8°.

Ueber... *Du développement de certains Mollusques gastéropodes dans l'intérieur des Holothuries; par* M. J. MÜLLER; broch. in-8°. (Extrait des *Archives d'anatomie*.)

Monatsbericht... *Comptes rendus mensuels des séances de l'Académie royale des Sciences de Prusse;* septembre et octobre 1851; in-8°.

Nachrichten... *Nouvelles de l'Université et de la Société royale des Sciences de Göttingue;* n° 18; 8 décembre 1851; in-8°.

Astronomische... *Nouvelles astronomiques;* n° 786.

Gazette médicale de Paris; n° 50.

Gazette des Hôpitaux; n°s 142 à 144.

Moniteur agricole; 5e année; n° 57.

L'Académie a reçu, dans la séance du 22 décembre 1851, les ouvrages dont voici les titres:

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 2me semestre 1851; n° 24; in-4°.

Leçons de Cosmographie, rédigées d'après les Programmes officiels d'admission à l'École Polytechnique et à l'École de Saint-Cyr; par M. FAYE. Paris, 1851; 1 vol. in-8°.

Le Sahara algérien, études géographiques, statistiques et historiques sur la région au sud des établissements français en Algérie, ouvrage rédigé sur les documents recueillis par les soins de M. le lieutenant-colonel DAUMAS, directeur central des affaires arabes à Alger, *et publié avec l'autorisation de* M. le maréchal duc de Dalmatie, Président du Conseil, Ministre de la Guerre. Paris, 1845; 1 vol. in-8°.

La grande Kabylie, études historiques; par M. DAUMAS, colonel de spahis, directeur central des affaires arabes à Alger, *et* M. FABAR, capitaine d'artillerie, *ouvrage publié avec l'autorisation de* M. le maréchal duc d'Isly, gouverneur général de l'Algérie. Paris-Alger, 1847; 1 vol. in-8°.

Le grand désert, ou itinéraire d'une caravane du Sahara au pays des Nègres (royaume de Haoussa); par M. EUGÈNE DAUMAS, ex-colonel de spahis, ex-directeur central des affaires à Alger, *et* M. AUSSONE DE CHANCEL. Paris, 1849; 1 vol. in-8°.

Les chevaux du Sahara; par M. le général DAUMAS, chef du service de l'Algérie, au Ministère de la Guerre. Paris, 1851; 1 vol. in-8°.

L'organisation du règne animal; par M. ÉMILE BLANCHARD, *Mollusques-acéphales*, 1re livraison; in-4°.

Société nationale et centrale d'Agriculture. — Bulletin des séances, Compte rendu mensuel, rédigé par M. PAYEN, Secrétaire perpétuel; 2e série; tome VII; n° 1; in-8°.

Giornale... *Journal de botanique italienne; par* M. P. PARLATORE; 2e année; 9e fascicule. Florence, 1851; in-8°.

Memorial de Ingenieros... *Mémorial des Ingénieurs. Publication périodique de Mémoires, Articles et Notices intéressant l'art de la guerre en général, et la profession de l'Ingénieur en particulier;* 6e année; n° 11; in-8°.

Medico-chirurgical... *Transactions médico-chirurgicales de la Société royale de Médecine de Londres;* 2e série; tome XVI. Londres, 1851; in-8°.

An examination... *Examen des machines à vapeur et de la puissance de la vapeur considérée, fait en vue du perfectionnement des machines à vapeur; par* M. A. COLDING, ingénieur des travaux hydrauliques de Copenhague; brochure in-8°.

Handlingar... *Mémoires de l'Académie royale des Sciences de Stockholm, pour l'année* 1849. Stockholm, 1851; 1 vol. in-8°.

Öfversigt... *Compte rendu des travaux de l'Académie royale des Sciences de Stockholm;* 7e année, 1850; in-8°.

Års-Berättelser... *Rapport annuel sur les travaux faits en botanique et en phytographie, pendant les années* 1845-1848; *par* M. WIKSTRÖM. Stockholm, 1850; 1 vol. in-8°.

Års-Berättelser... *Rapport annuel sur les progrès faits en technologie; par* M. G.-E. PASCH, *lu à l'Académie des Sciences de Stockholm, le* 31 *mars.* Stockholm, 1851; in-8°.

Års-Berättelser... *Rapport annuel sur les progrès de l'histoire naturelle des Insectes, des Myriapodes et des Arachnides, pendant les années* 1847 *et* 1848; *par* M. C.-H. BOHEMAN. Stockholm, 1851; 1 vol. in-8°.

Berättelse... *Rapport sur les progrès de la physique pendant l'année* 1849; *par* M. E. EDLUND. Stockholm, 1851; in-8°.

Landtbruket... *L'agriculture passée et présente, discours prononcé à l'Académie des Sciences de Stockholm; par* M. J.-TH. NATHHORST. Stockholm, 1851; broch. in-8°.

Tal... *Discours prononcé à l'Académie des Sciences de Stockhdm, le* 17 *avril* 1850; *par* M. AUG. HARTMANFDORFF. Stockholm, 1851; brochure in-8°.

(La suite à un autre numéro.)

ERRATA.

(Séance du 15 décembre 1851.)

Page 670, neuvième ligne en remontant, Mémoire de M. CLOS : *au lieu de* rhizotonie *lisez* rhizotaxie.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 29 DÉCEMBRE 1851.

PRÉSIDENCE DE M. RAYER.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

« **M. Augustin Cauchy** présente à l'Académie une méthode nouvelle, pour la détermination des mouvements des corps célestes. Cette méthode, plus simple encore que celle qu'il avait exposée dans le tome XX des *Comptes rendus* [pages 774 et suivantes], sera développée par l'auteur dans les prochaines séances. On verra qu'il est souvent possible de réduire à quelques heures des calculs qui, dans l'état actuel de la science, demeuraient impraticables, ou qui, du moins, auraient exigé plusieurs années de travail. Ainsi, par exemple, la nouvelle méthode permettra de calculer directement chacune des perturbations à longues périodes des mouvements planétaires, avec une exactitude et une facilité d'autant plus grandes que ces perturbations seront d'un ordre plus élevé. »

« **M. Is. Geoffroy-Saint-Hilaire** présente à l'Académie la première livraison du Catalogue méthodique des Mammifères et des Oiseaux du Muséum d'histoire naturelle. (*Voir* au *Bulletin bibliographique*.)

» Cette première livraison renferme une Introduction sur l'histoire et l'état présent des Collections du Muséum et sur la nomenclature zoologique, et le catalogue du premier ordre de la classe des Mammifères. Cet ordre comprend aujourd'hui quarante genres, dont vingt-six composent la

grande famille des Singes, et les quatorze autres les familles des Lémuridés, des Tarsidés et des Cheiromidés.

» Il résulte du travail de M. Is. Geoffroy-Saint-Hilaire, que le nombre des Primates existant aujourd'hui dans la collection du Muséum s'élève à cent soixante-seize espèces et à six cent cinquante et un individus, non compris ceux qui sont conservés dans l'alcool.

» La même collection ne se composait que de quatre cent dix-huit individus en 1840, de trois cent quatorze en 1823, de quatre-vingt-trois en 1803, et de treize en 1793, époque où le Muséum d'Histoire naturelle fut organisé sur ses bases actuelles, et où M. Étienne Geoffroy-Saint-Hilaire fut chargé de la direction de la collection de Mammifères et d'Oiseaux. »

CHIRURGIE. — *Possibilité et avantages de la staphyloraphie chez les enfants d'après les règles de notre nouvelle méthode. Jeune fille de dix ans, opérée avec succès.* (Note de **M. Sédillot.**)

« Toutes les personnes opérées de la staphyloraphie ne recouvrent pas le libre exercice de la parole.

» Leur voix est souvent nasonnée, et la prononciation de certains mots est difficile et vicieuse.

» Cet état s'explique par l'inaptitude des malades à bien parler, et par la malformation de leurs organes.

» Si l'on n'a pas appris une langue dans son enfance, seule époque de la vie où les prononciations s'acquièrent avec une merveilleuse facilité, il est fort rare d'arriver jamais à perdre tout accent d'origine étrangère. Non-seulement la voix se refuse à exprimer nettement certains sons, mais l'oreille ne les distingue pas ; et si un maître exercé nous les fait entendre, nous les répétons tout différemment, sans le soupçonner.

» La plupart des opérés de la staphyloraphie se trouvent dans des conditions semblables. Ils doivent apprendre leur propre langue qu'ils n'ont jamais su prononcer, et ils éprouvent les mêmes difficultés que pour une langue étrangère.

» On parvient à leur faire exprimer assez clairement tous les mots sans nasonnement marqué; mais dès qu'on n'est plus là pour les guider, la prononciation redevient irrégulière et défectueuse.

» C'est là un des inconvénients de l'âge avancé auquel on a pratiqué la staphyloraphie jusqu'à ce jour, et il était fort à désirer que l'on pût exécuter cette opération sur des sujets plus jeunes et plus aptes à en recueillir les bénéfices.

» Les diverses parties d'un même appareil se produisent et se développent dans un état de dépendance réciproque, et les vices d'organisation de l'une d'elles impriment des modifications plus ou moins profondes aux organes congénères.

» Les cavités buccale et nasale subissent cet ordre d'influence chez les personnes atteintes de division congénitale du voile du palais. Les ailes du nez, pour nous borner à cet exemple particulier, se resserrent et tendent à rétrécir l'orifice nasal dans tous les cas où l'air doit être retenu pour la formation de la parole.

» On conçoit dès lors que, plus on aura retardé la staphyloraphie, moins les malades en profiteront en général, puisqu'ils auront ensuite à lutter contre des vices d'organisation très-difficiles à corriger.

» L'indication à remplir consisterait à pratiquer la staphyloraphie dès les premières années de la vie; et il n'est pas sans doute impossible que l'on y parvienne.

» Jusqu'à ce jour, les difficultés du manuel opératoire, celles encore plus grandes de la réunion immédiate du voile du palais, et la force de volonté nécessaire aux malades pour rester plusieurs jours sans même avaler leur salive, avaient fait retarder l'opération jusqu'à l'âge de quinze à seize ans, et, pour plus de sûreté, les parents exagéraient ce retard, et pouvaient se croire fondés, d'après l'opinion commune, à espérer ainsi de meilleures chances de succès.

» C'est une erreur qu'il importe de détruire, aujourd'hui que nous pouvons opérer beaucoup plus tôt les malades en suivant les règles de notre méthode, et j'attendais avec impatience le moment d'en établir expérimentalement la preuve.

» Cette occasion m'a été dernièrement fournie par un de mes honorables confrères et amis, M. le D[r] Schneider, qui m'a appelé à traiter une jeune enfant de dix ans, atteinte de division congénitale et complète du voile du palais.

» La staphyloraphie pratiquée le 12 novembre de cette année réussit parfaitement, et la parole est déjà devenue (25 décembre) plus claire et plus nette qu'elle ne l'était au bout de plusieurs mois chez un jeune comte allemand, âgé de vingt-cinq ans, que j'ai opéré cet été.

» La staphyloraphie rendue applicable à l'enfance et donnant des résultats plus avantageux et plus certains, nous paraît constituer un véritable progrès, et nous aurons l'honneur de continuer à communiquer à l'Académie les faits qui confirmeront ces remarques. »

CORRESPONDANCE.

M. le Secrétaire de la Société d'Histoire naturelle de Batavia annonce l'envoi du premier volume d'un Recueil nouveau publié par cette Société sous le titre de *Journal d'Histoire naturelle des Indes néerlandaises*.

Le Comité d'administration de la Société ferdinandine d'Inspruck adresse le vingt-quatrième Rapport sur ses travaux, correspondant aux années 1847-1850.

CHIMIE ORGANIQUE. — *Note sur les combinaisons de quelques amides; par* **M. V. Dessaignes.**

« J'ai étudié quelques combinaisons nouvelles que je réussis à produire au moyen de plusieurs amides tant artificielles que naturelles d'une part, et les oxydes métalliques de l'autre; parmi ceux-ci, de l'oxyde mercurique en particulier. Les amides, même les plus neutres, se combinent facilement avec l'oxyde mercurique préparé par voie humide, tantôt avec perte d'un équivalent d'eau, tantôt sans élimination d'aucun des éléments mis en présence. Quelques-unes des substances ainsi formées présentent des formes cristallines très-nettes, toutes ont une composition représentée par des formules très-simples. Voici le tableau des résultats principaux que j'ai obtenus :

Urée et oxyde de mercure............	$HgO, C^2H^6N^4O + H^2O$
Oxamide et oxyde de mercure.........	$HgO, C^4H^8N^4O^4$
Fumaramide et oxyde de mercure......	$2HgO, C^8H^{12}N^4O^4$
Butyramide et oxyde de mercure.......	$HgO, C^8H^{16}N^2O$
Succinimide et oxyde de mercure.......	$HgO, C^8H^8N^2O^3$
Benzamide et oxyde de mercure........	$HgO, C^{14}H^{12}N^2O + H^2O$
Sucre de gélatine et oxyde de mercure..	$HgO, C^4H^{10}N^2O^4$
Sucre de gélatine et oxyde de zinc......	$ZnO, C^4H^{10}N^2O^4$
Sucre de gélatine et oxyde de cadmium.	$CdO, C^4H^{10}N^2O^4$
Asparagine et chaux..................	$CaO, C^8H^{14}N^4O^5$
Asparagine et oxyde de mercure........	$HgO, C^8H^{14}N^4O^5$
Asparagine et oxyde de cadmium.......	$CdO, C^8H^{14}N^4O^5$
Asparagine et chlorure de mercure......	$Hg^4Cl^8, C^8H^{14}N^4O^5 + H^2O$

» Quelques-unes de ces amides se combinent également avec les acides pour former les composés suivants :

Benzamide chlorhydrique....	$C^{14}H^{14}N^2O^2, Cl^2H^2$
Sucre de gélatine nitrique....	$2C^4H^{10}N^2O^4, N^2O^5, H^2O$

» Enfin, je termine par un tableau qui comprend toutes les combinaisons dans lesquelles j'ai réussi jusqu'ici à faire entrer l'asparagine :

Asparagine cristallisée.........	$C^8H^{20}N^4O^8$
Asparagine anhydre..........	$C^8H^{16}N^4O^6$
Asparagine potassique........	$C^8H^{14}N^4O^5, KO$
Asparagine calcique..........	$C^8H^{14}N^4O^5, CaO$
Asparagine cuivrique.........	$C^8H^{14}N^4O^5, CaO$
Asparagine argentique.........	$C^8H^{14}N^4O^5, AgO$
Asparagine zincique...........	$C^8H^{14}N^4O^5, ZnO$
Asparagine cadmique.........	$C^8H^{14}N^4O^5, CdO$
Asparagine mercurique........	$C^8H^{14}N^4O^5, HgO$?
Asparagine bimercurique......	$C^8H^{14}N^4O^5, 2HgO$?
Asparagine nitro-argentique....	$C^8H^{16}N^4O^6, 2(N^2O^5, AgO)$
Asparagine chloromercurique...	$C^8H^{16}N^4O^6, 4(HgCl^2)$
Asparagine oxalique..........	$C^8H^{16}N^4O^6, 2(C^2H^2O^4)$
Asparagine chlorhydrique......	$C^8H^{16}N^4O^6, H^2Cl^2$
Asparagine sous-chlorhydrique..	$2(C^8H^{16}N^4O^6)H^2Cl^2$?
Asparagine nitrique...........	$C^8H^{16}N^4O^6, N^2O^5, H^2O$?
Asparagine sulfurique.........	$C^8H^{16}N^4O^6, 2(SO^3H^2O)$? »

MÉDECINE LÉGALE. — *Examen du cadavre d'un homme mort par strangulation volontaire, et remarques sur un fait observé dans ce cas, comme pouvant contribuer à faire reconnaître dans des cas douteux si la suspension a eu lieu pendant la vie ou après la mort.* (Note de **M. Ripault**, médecin du dispensaire de la ville de Dijon.)

Le fait sur lequel M. Ripault a voulu appeler l'attention consiste dans la présence de petites vésicules remplies de sérosité qui existaient au fond du sillon tracé par la corde du nœud coulant. Comme on sait que certaines ecchymoses sont des phénomènes purement cadavériques, celles qu'on pourrait remarquer sur le cou d'un pendu, le long du trajet de la corde, ne suffiraient pas toujours pour prouver que la suspension n'a pas eu lieu après la mort; la formation de vésicules pleines de sérosité, comme celles dont il est ici question, rentre-t-elle dans le même ordre de phénomènes? C'est ce que l'auteur ne semble pas disposé à croire.

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Réclamation de priorité concernant l'emploi du zinc pour la conservation des cadavres, adressée à l'occasion de diverses communications récentes.* (Extrait d'une Lettre de **M. Siret.**)

« Dans le cours de mes expériences sur l'emploi du sulfate de fer et du sulfate de zinc, pour la désinfection des matières fécales et des matières organiques, en 1843 jusqu'en 1849, j'ai obtenu, par le sulfate de zinc, la conservation des cadavres pour faciliter les études des élèves des hôpitaux civils de la ville de Meaux (Seine-et-Marne). Depuis six mois, ces expériences ont été reprises avec un succès complet, en ajoutant au sulfate de zinc quelques gouttes d'essence d'amandes amères en dissolution. »

Cette Note, avec une pièce justificative qui s'y trouve annexée, est renvoyée à l'examen de la Commission nommée dans la séance du 1er décembre pour un Mémoire de M. Falcony.

M. Bucquet adresse quelques détails sur un *halo* accompagné de parhélies qu'il a eu occasion d'observer le 12 de ce mois, à 11 heures du matin, à Montfleury, près de Cannes, département du Var.

Comme l'auteur de cette Note n'avait à sa disposition aucun des instruments nécessaires, son observation n'a pas l'intérêt qu'elle eût pu avoir s'il eût donné des mesures.

M. Lereboullet demande l'ouverture d'un paquet cacheté, déposé en son nom à la séance du 7 avril 1851.

Ce paquet, ouvert conformément à la demande de l'auteur, renferme une Note intitulée : *Résumé d'un travail sur la structure intime du foie*, etc.

La Note est renvoyée à l'examen d'une Commission composée de MM. Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire et Duvernoy.

M. Brachet adresse une suite à ses précédentes communications sur la locomotion aérienne et sur la locomotion sous-marine, comparées au point de vue des moyens de direction.

L'Académie accepte le dépôt de trois *paquets cachetés* présentés

Par **M. Édouard Robin** (séance du 22 décembre),
Par **M. Barruel (Germain)**,
Et par **M. C. Ritter.**

A 3 heures et demie, l'Académie se forme en comité secret.

COMITÉ SECRET.

M. CORDIER, doyen de la Section de Minéralogie et de Géologie, présente, au nom de cette Section, la liste suivante de candidats pour la place devenue vacante par suite du décès de *M. Beudant*.

En première ligne, M. de Senarmont;

En deuxième ligne, M. Ebelmen;

En troisième ligne, M. Delafosse;

En quatrième ligne, *ex æquo*, MM. Burat et d'Archiac;

En cinquième ligne, *ex æquo*, MM. Alcide d'Orbigny et Deville;

En sixième ligne, *ex æquo*, MM. Rozet et Descloiseaux.

Les titres de ces candidats sont discutés.

L'élection aura lieu dans la prochaine séance. MM. les Membres de l'Académie en seront prévenus par lettres à domicile.

La séance est levée à 6 heures. A.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 22 décembre 1851, les ouvrages dont voici les titres:

Statistique des établissements de bienfaisance. Rapport à M. le Ministre de l'Intérieur sur l'Administration des hôpitaux et des hospices; par M. AD. DE WATTEVILLE; 1re partie. Paris, 1851; in-4°. (Cet ouvrage est adressé pour concourir au prix de Statistique fondé par M. de Montyon.)

Instruction pratique sur les machines à vapeur construites en France pour les usines; par M. le capitaine d'artillerie P. BOILEAU. Paris, 1851; in-4°.

Examen historique et critique des verres, vitraux, cristaux composant la classe XXIV de l'Exposition universelle de 1851; *par* M. G. BONTEMPS, fabricant de verres. Paris-Londres, 1851; in-8°.

Études minéralogiques et chimiques sur les minerais de fer du département de la Moselle; par MM. le Dr LANGLOIS *et* JACQUOT; broch. in-8°.

Bulletin de l'Académie nationale de Médecine, rédigé sous la direction de MM. F. DUBOIS (d'Amiens), secrétaire perpétuel, *et* GIBERT, secrétaire annuel; tome XVII; n° 5; 15 décembre 1851; in-8°.

Extrait d'un Mémoire présenté à l'Académie de Médecine; par M. le Dr LEROY D'ÉTIOLLES (*sur les véritables auteurs de quelques inventions concernant le traitement des affections de l'appareil génito-urinaire*); broch. in-8°.

Annales forestières; 10e année. Tome X de la collection; nouvelle série, tome Ier, n° 11; novembre 1851; in-8°.

Bibliothèque universelle de Genève; novembre 1851; in-8°.

Journal des Connaissances médicales pratiques et de Pharmacologie; t. V; n° 6; 20 décembre 1851; in-8°.

Journal des Connaissances médico-chirurgicales, publié par M. le docteur A. MARTIN-LAUZER; n° 24; 15 décembre 1851; in-8°.

Le Magasin pittoresque; décembre 1851; in-8°.

Revue thérapeutique du Midi, journal de Médecine, de Chirurgie et de Pharmacie pratiques; par MM. les Drs FUSTER et ALQUIÉ; 2e année; n° 23; 15 décembre 1851; in-8°.

Bemærkminger... *Remarques sur les graptolithes; par* M. C. BOECK. Christiania, 1851; broch. in-4°.

Über... *De Micha le Morasthite, et de son écrit prophétique; par* M. C.-P. CASPARI; 1re partie; in-8°.

Det Kongelige... *Université Frédérique de Christiania. Tableau des cours et liste des étudiants;* broch. in-4°.

Det Kongelige... *Liste des legs faits à l'Université Frédérique de Norwége à Christiania, publiée par* M. CHR. HOLST. Christiania, 1851; 1 vol. in-8°.

Olafs Saga... *Saga du roi Saint-Olaf; publié par* M. R. KEYSER *et* C.-R. UNGER. Christiania, 1849; in-8°.

Udkast... *Code militaire de Norwége.* Christiania, 1850; 1 vol. in-8°.

Statistiske... *Tableau statistique du royaume de Norwége, publié par ordre du Ministère de l'Intérieur.* Christiania, 1847; in-4° oblong.

Nyt magasin... *Nouveau Magasin d'histoire naturelle;* 7e volume, parties 1, 2 et 3. Christiania, 1850; in-8°.

Beretning... *Rapport sur l'état économique du royaume de Norwége, pendant les années* 1840 *à* 1845. Christiania, 1847; 1 vol. in-4°.

Achtundzwanzigster... *Vingt-huitième Rapport annuel fait à la Société pour les progrès des connaissances nationales en Silésie.* Breslau, 1850; in-4°.

Astronomische... *Nouvelles astronomiques;* n° 787.

Gazette médicale de Paris; n° 51.

Gazette des Hôpitaux; nos 145 à 147.

L'Abeille médicale; n° 24.

Moniteur agricole; 5e année; n° 58.

L'Académie a reçu, dans la séance du 29 décembre 1851, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 2e semestre 1851; n° 25; in-4°.

Muséum d'Histoire naturelle de Paris. Catalogue méthodique de la collection

des Mammifères, de la collection des Oiseaux et des collections annexes, par le professeur-administrateur, M. ISIDORE GEOFFROY-SAINT-HILAIRE, et les aides-naturalistes, MM. FLORENT PRÉVOST *et* PUCHERAN. Première partie : *Mammifères. Introduction et Catalogue des Primates; par* M. ISIDORE GEOFFROY-SAINT-HILAIRE. Paris, 1851 ; in-8°.

Annales des Sciences naturelles; rédigées par MM. MILNE EDWARDS, AD. BRONGNIART *et* J. DECAISNE ; 3e série ; tome XV ; n° 5 ; in-8°.

Rapports sur le concours national d'animaux reproducteurs mâles, d'instruments, machines, etc., tenu à Versailles, depuis le 5 jusqu'au 14 mai 1851, et sur l'assainissement et augmentation des eaux de la Bièvre, ou rivière des Gobelins, par le drainage; par M. A. ERAMBERT. Versailles, 1851 ; in-8°.

Du traitement de l'ascite par les injections iodées; par M. A.-A. BOINET ; broch. in-8°. (Cet ouvrage est adressé pour le concours des prix de Médecine et Chirurgie de la fondation Montyon.)

Résumé d'une suite d'observations météorologiques faites sur les Pyrénées, pendant les étés de 1848 et 1849, sur les montagnes de la Provence, pendant l'été de 1850, et sur les Alpes françaises, pendant l'été de 1851; par M. ROZET ; broch. in-4°. (Extrait du n° 24 des *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*.)

Journal d'Agriculture pratique et de Jardinage, fondé par M. le Dr BIXIO, *publié par les rédacteurs de la Maison rustique, sous la direction de* M. BARRAL ; 3e série ; tome III ; n° 24 ; 20 décembre 1851 ; in-8°.

Revue médico-chirurgicale de Paris, sous la direction de M. MALGAIGNE ; tome IX ; décembre 1851 ; in-8°.

Dodici figure... *Douze figures concernant le dodécagone régulier inscrit, à priori, dans le cercle, la trisection graphique de l'angle, etc.; par* M. le baron SILVIO FERRARI. Turin, 1851 ; in-fol.

Royal Astronomical... *Société royale astronomique;* vol. XI ; supplément ; n° 9 ; in-8°.

Natuurkundig... *Journal d'Histoire naturelle des Indes néerlandaises, publié par la Société d'Histoire naturelle de Batavia;* 1re année, 1re à 6e livraisons ; 3 fascicules in-8° comprenant l'année 1850.

Ferdinandeum... *Vingt-quatrième Rapport annuel du comité directeur du Ferdinandeum, pour les années* 1847 *à* 1850. Inspruck, 1850; in-8°.

Nachrichten... *Nouvelles de l'Université et de la Société royale des Sciences de Göttingue;* n° 19; 20 décembre 1851; in-8°.

Gazette médicale de Paris; n° 52.

Gazette des Hôpitaux; nos 148 et 149.

Moniteur agricole; 5e année; n° 1.